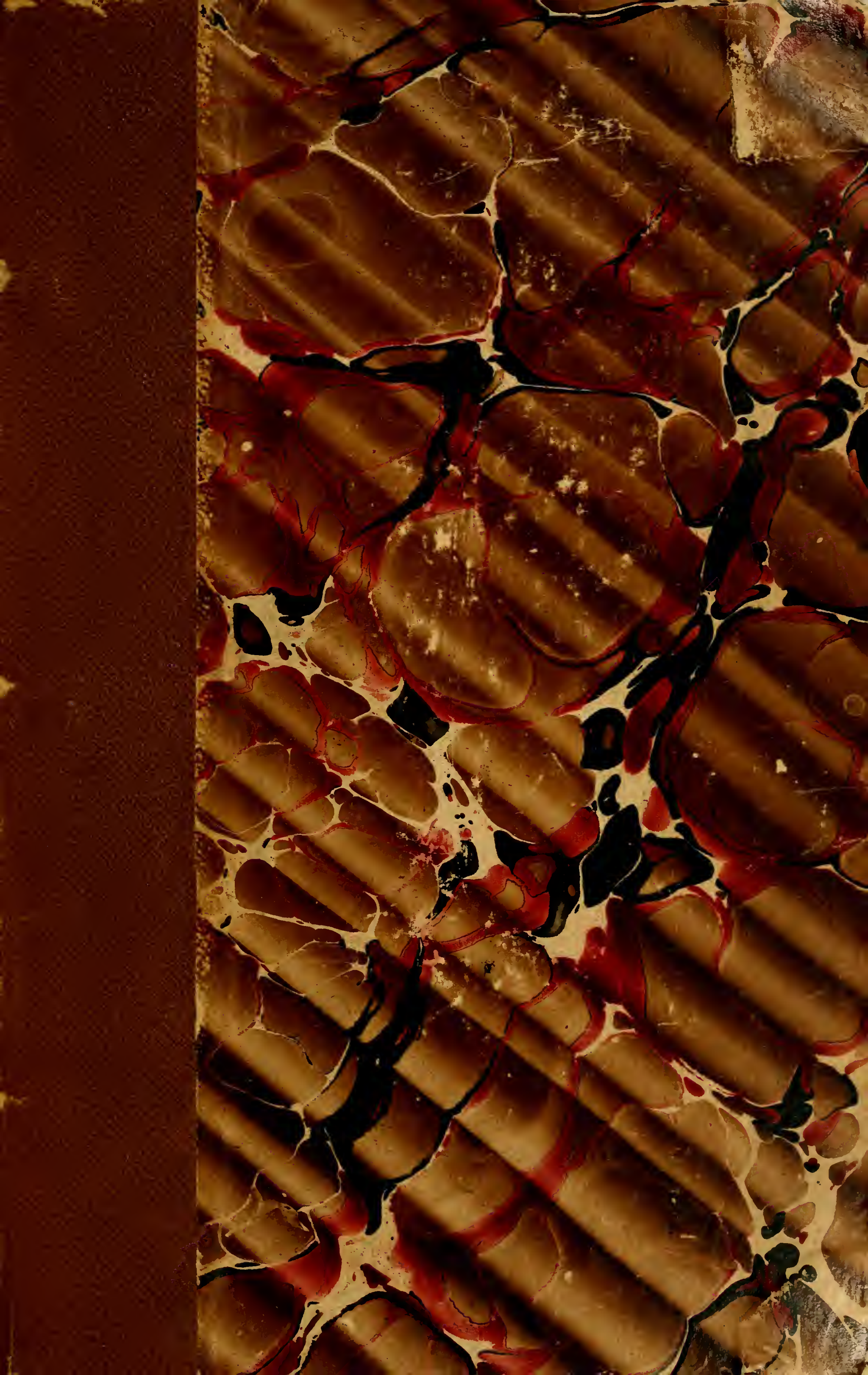


SHOUT
SHARE
IT

ACA
0144

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

The gift of la Académie Royale des Sciences etc de Belgique

No. 161

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

QUARANTE ET UNIÈME ANNÉE. — 2me SÉR., T. XXXIV.

BRUXELLES,
F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

Sm

1872

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1872. — N° 7.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 6 juillet 1872.

M. J.-B. d'Omalius d'Halloy, directeur, président de l'Académie.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents: MM. J.-S. Stas, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, H. Nyst, Melsens, J. Liagre, F. Duprez, E. Quetelet, H. Maus, M. Gloesener, F. Donny, Ch. Montigny, Steichen, Éd. Dupont, *membres;* E. Catalan, Ph. Gilbert, *associés;* Éd. Mailly, Al. Briart, H. Valerius, J. De Tilly, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La classe reçoit notification du décès de l'un de ses associés de la section des sciences naturelles, sir John Barrat, mort depuis plus de sept ans, à Ulverstone, dans le Lancashire (Angleterre).

— M. le Ministre de l'intérieur envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire du tome IX du *Bulletin de la Société royale de botanique de Bruxelles*, et un exemplaire du budget de son département pour l'année 1873. — Remercîments.

— La Société Linnéenne de Bordeaux offre, à titre d'échange avec les publications académiques, les vingt-sept volumes qu'elle a fait paraître de ses travaux.

— La Société royale des sciences d'Upsal et l'Observatoire de Kremsmunster remercient pour le dernier envoi de publications académiques.

— L'Académie des sciences de l'Institut de Bologne communique le programme du concours Aldini sur le galvanisme et l'électricité dynamique.

— M. le secrétaire perpétuel présente le premier volume du *Livre commémoratif du jubilé*, dont l'impression vient d'être terminée. Le second volume, réservé exclusivement aux rapports de la classe des sciences, paraîtra bientôt.

— Les hommages suivants ont été faits à la classe :

1° Par M. L. Henry, correspondant, une brochure intitulée : *Untersuchungen ueber die Glycerinderivate*, n° V; in-8°.

2° Par M. Ph. Gilbert, associé, deux brochures, ayant pour titres : *Sur l'emploi des imaginaires dans la recherche des différentielles d'ordre quelconque*, et : *Remarques sur quelques points d'analyse;* in-8°.

Remercîments.

— M. Cavalier transmet le résumé de ses observations météorologiques faites à Ostende en 1871 et M. Bellynck ses observations botaniques faites à Namur pendant la même année.

— M. F. Terby communique la liste des orages qu'il a observés à Louvain, du 4 octobre 1871 au 27 juin 1872.

— M. le capitaine d'artillerie Le Boulengé demande à la classe d'accepter le dépôt d'un billet cacheté renfermant la description d'appareils nouveaux qui servent à déterminer, en atmosphères et à chaque coup de canon, les pressions intérieures qui s'exercent en tous les points de la bouche à feu, ainsi que la loi des vitesses successives du projectile dans l'âme. — Dépôt aux archives.

— La classe, sur le désir que lui en exprime M. Catalan, restitue à cet académicien un billet cacheté qu'il avait déposé en séance du 3 février dernier.

— M. Mansion, qui avait été remis momentanément en possession de son travail intitulé : *Remarques sur les solutions singulières de l'équation* $Ay'^2 + By' + C = 0$, retourne ce manuscrit, dont il a fait une nouvelle rédaction, portant pour titre : *Note sur les solutions singulières des équations différentielles de premier ordre.*

M. Liagre accepte de remplacer M. Catalan pour examiner ce travail. Il fera un rapport avec M. Gilbert, premier commissaire.

— Un travail de M. Ed. Dubois, intitulé : *Recherches sur les camphres*, est renvoyé à l'examen de MM. de Koninck et Donny.

— Un travail de M. J. De Tilly, intitulé : *Note sur la formule qui sert à calculer la somme des logarithmes des* x + 1 *premiers nombres naturels*, est renvoyé à l'examen de MM. Liagre, Gilbert et Catalan.

— La classe regrette de ne pouvoir renvoyer à des commissaires un travail qui lui est communiqué par M. l'ingénieur Linder, de Bordeaux, sur l'origine des aurores boréales, ce travail ayant déjà été soumis à l'Académie des sciences de Paris.

La même mesure a dû être aussi appliquée à des communications imprimées de M. Vial, de Paris, relatives à des procédés chimiques de gravure, présentées également au corps savant précité.

CONCOURS.

La classe prend acte de la réception du complément du mémoire de concours portant pour devise : *En physique, la critique est facile; mieux faire difficile*, reçu le 9 juin dernier, en réponse à la question de la température de l'espace.

RAPPORTS.

Sur la série harmonique, par M. Botesu.

Rapport de M. Catalan.

« Le mémoire soumis à l'appréciation de l'Académie est extrait d'un opuscule, en langue roumaine, que M. Botesu vient de publier. Aux termes du règlement, ce mémoire ne peut donc être l'objet d'un rapport.

Néanmoins, comme la formule de M. Botesu est importante; comme les considérations qui l'y ont conduit sont simples et ingénieuses, j'ai l'honneur de demander à la classe qu'elle veuille bien adresser des remercîments à l'auteur du mémoire et de la brochure. »

Conformément à ces conclusions, auxquelles a souscrit M. Gilbert, second commissaire, la classe a décidé le dépôt aux archives du travail de M. Botesu et a voté des remercîments à l'auteur.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Ad. Quetelet fait une communication verbale au sujet d'un nouveau travail qu'il vient de faire sur les *Tables de mortalité*. Cette communication est le résumé d'un travail qu'il va présenter au prochain congrès international de statistique, qui s'ouvrira le 8/20 août à Saint-Pétersbourg.

Ces tables font partie du programme d'une statistique générale dont les bases, formulées au congrès de Londres de 1860, ont été arrêtées au dernier congrès tenu à la Haye et dont le prochain congrès recevra les premiers travaux.

Il a fait ressortir, dans cette communication, combien la découverte du calcul des probabilités a puissamment aidé la statistique à établir sur des bases certaines les résultats des recherches relatives aux tables de mortalité.

Les Baleines fossiles d'Anvers, par M. P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

Si l'étude des cétacés a été longtemps négligée, on doit reconnaître que dans ces dernières années elle a particulièrement attiré l'attention de zoologistes éminents, et nos connaissances des espèces vivantes, comme des espèces fossiles, se sont rapidement accrues par plusieurs découvertes importantes.

On a signalé, en Suède comme en Angleterre, des squelettes qui se rapportent à l'époque actuelle et que l'on a déterrés loin des côtes à plusieurs mètres au-dessus du niveau de la mer, avec des coquilles vivantes et des objets de l'industrie humaine. M. Flower vient de décrire des ossements de cette intéressante catégorie, provenant du district de Cornouailles (1).

D'un autre côté, M. Capellini, de Florence, vient de signaler la découverte faite en Italie d'une région cervicale de Baleine, plus grande que la Baleine franche et que l'on suppose, un peu gratuitement, à notre avis, être la souche de la *Balaena biscayensis*, en admettant que l'Atlantique fût en communication avec la Méditerranée par le golfe de Gascogne, à l'époque où cette espèce hantait cette mer intérieure (1).

---

(1) *On a Subfossile Whale*, ANN. AND MAG. OF NAT. HIST. June, 1872.

Tout récemment M. Paul Gervais, dans une note intitulée : *Coup d'œil sur les mammifères fossiles d'Italie* (2), a fait mention de la présence de Plésiocètes dans des couches fluvio-marines du val d'Arno inférieur, mêlés à des débris d'espèces terrestres.

Nous nous proposons de faire connaître dans cette notice les principaux cétacés du groupe des Mysticètes, autrement dit des Baleinides, dont on a trouvé des dépouilles dans les environs d'Anvers.

Ces ossements ont été réunis au musée royal de Bruxelles par les soins de notre confrère M. le vicomte B. Du Bus, et ils ont été, dans ces derniers temps, classés avec ordre par M. Dupont, le directeur actuel du musée.

Il faut rendre cette justice à M. Du Bus qu'il a eu le plus grand soin de faire placer toutes ces richesses dans une disposition telle, que l'on a pu, longtemps après leur dépôt, reconnaître les pièces qui ont été trouvées ensemble.

Ce que nous trouvons de plus intéressant dans cet immense dépôt, ce sont deux formes nouvelles de Baleines véritables, plusieurs formes de Balénoptérides, une forme de Mégaptéride et enfin un type tout nouveau caractérisé par le condyle articulaire du maxillaire inférieur.

---

(1) *Rendiconto delle sessioni dell' Academia delle science dell' Istituto di Bologna.* Maggio, 1871.

(2) *Bullet. Soc. géolog. de France*, 2e série, t. XXIX, janv. 1872.

Il est à remarquer que les limites de variation des espèces étaient, à cette époque, moins bornées qu'aujourd'hui pour la taille comme pour la forme, et, si l'on tenait strictement à toutes les différences, on ne manquerait pas d'établir autant d'espèces qu'il y a d'individus.

On sait toute la différence qui sépare les maxillaires des Cétodontes et des Mysticètes par rapport au condyle articulaire et au trou dentaire; les ossements d'Anvers présentent des exemples de tous les degrés intermédiaires et les *Cetotherium* sont, sous ce rapport, des types de transition. — Nous croyons que des Phoques, qui s'éloignent peu des autres mammifères par la disposition du condyle, on arrive facilement aux Baleines véritables en supprimant l'apophyse coronoïde et en agrandissant le trou dentaire; des Baleines on passe aux Balénoptères, des Balénoptères aux *Cetotherium* et de ceux-ci aux Cétodontes; il n'y a qu'une faible distance qui sépare ces derniers de ceux qui précèdent.

Il est inutile de faire remarquer que plus d'une opinion exprimée ici et ailleurs sur ces animaux se modifiera, quand nous aurons passé en revue ces immenses matériaux. — Nous ne considérons cette notice que comme une ébauche indiquant les formes les plus saillantes, que nous ferons connaître plus tard dans tous leurs détails.

BALEINIDES.

Lors de la publication de notre ostéographie des cétacés, on ne connaissait que les cinq grandes espèces de *Balœna* qui sont réparties sur les deux hémisphères; depuis, le docteur Gray a fait connaître, d'après le Dr Hector une Baleine naine, qui n'a tout au plus qu'une quinzaine de pieds de longueur et qui rappelle, pour la taille surtout, une tête pêchée dernièrement dans la mer du Nord, sur la côte ouest de Jutland.

Nous trouvons parmi les ossements recueillis à Anvers deux autres Baleines naines, parfaitement caractérisées par la courbure de leur rostre comme les vrais Mysticètes vivants, mais différant génériquement par leurs vertèbres surtout celles de la région cervicale.

S'il est vrai que la Baleine naine du D^r Hector, appelée *Neobalaena marginata*, découverte sur la côte ouest de la Nouvelle-Zélande, est une espèce propre à la mer qui sépare la Nouvelle-Zélande de l'Australie, nous avons tout lieu de supposer que nos petites Baleines fossiles la représentaient dans la mer du Nord et que leur taille corresdait, comme pour les animaux terrestres, à l'étendue de la mer qu'elles fréquentaient.

Espérons que l'activité des naturalistes de l'Australie permettra d'élucider bientôt l'histoire de ce curieux animal, avant l'époque de son extinction complète, et espérons également que les naturalistes américains sauront en faire autant pour le *Rhachianectes glaucus* des côtes de Californie, ou le *Devilfish* des baleiniers, dont on ne possède jusqu'à présent pas un os dans aucun musée.

BALAENA PRIMIGENIUS, Van Ben.

Nous avons donné ce nom à un animal de grande taille dont nous avions été à même d'étudier plusieurs os avant la publication de notre ostéographie des cétacés. Ces os consistaient en un sphénoïde parfaitement caractérisé, des caisses tympaniques, des vertèbres, une côte et des phalanges.

A côté de vertèbres énormes, nous en trouvons qui sont également adultes et qui n'ont pas atteint la moitié de la taille ordinaire, tout en présentant les mêmes caractères.

Parmi les ossements du musée de Bruxelles se trouvent des vertèbres de différentes régions, des os maxillaires, un fragment d'atlas et plusieurs autres os qui diffèrent généralement peu du *Mysticetus*.

Il y a des os de plusieurs individus au musée de Bruxelles dont quelques-uns indiquent une taille vraiment gigantesque; tous proviennent du crag rouge, d'Austruweel, de Wommelghem et de Wyneghem.

PROBALAENA DU BUSII. Van Ben.

Ce genre *Probalaena*, pour ne pas dire *Protobalaena*, a été proposé par M. Du Bus en 1867 (1), et repose sur la conformation exceptionnelle de la région cervicale; toutes les vertèbres de cette région sont complétement soudées, à l'exception de la dernière, et les apophyses transverses inférieures de ces cervicales sont réunies entre elles comme les supérieures.

Il est à remarquer que ces apophyses transverses inférieures sont le moins développées dans la Baleine du Groënland et que leur soudure ne s'observe guère que dans le genre qui nous occupe.

C'est avec les Baleines australes plutôt qu'avec la Baleine de Groënland, que les Probaleines montrent de l'affinité.

---

(1) Sur quelques Mammifères du crag d'Anvers, *Bulletins*, 2e série, t. XXIV.

Le Musée de Bruxelles possède deux régions cervicales, de nombreuses vertèbres et un fragment de maxillaire qui se rapporte peut-être à cette même espèce.

BALAENULA BALAENOPSIS, Van Ben.

Nous avons donné ce nom générique à une Baleine qui se rapproche de la Baleine du Groënland, quant à la conformation de la tête, mais chez laquelle tout est en miniature. La longueur totale ne dépasse pas 5 mètres et cependant l'état des os indique que l'animal était à peu près adulte. Ce qui nous a fait proposer un genre nouveau, c'est que les vertèbres de la région cervicale, au lieu de ne former qu'un bloc comme dans les vraies Baleines, sont parfaitement séparées, surtout l'atlas, et que l'axis est réuni avec les vertèbres suivantes, de manière qu'il n'y a que la première et la dernière de libres.

Les différentes vertèbres de la région cervicale présentent un haut intérêt. Elles sont toutes fort minces, particulièrement les dernières qui conservent une partie de leurs épiphyses et qui ne sont soudées que par le milieu et par la partie inférieure du corps.

Ces vertèbres ont toutes leurs apophyses transverses inférieures diminuant d'avant en arrière, à l'exception de la septième. Ces apophyses restent toutes libres, contrairement à ce que l'on observe dans la *Probalaena*.

L'atlas est complétement libre, tandis que l'axis et les suivantes sont soudées comme nous venons de le dire.

L'atlas mesure de l'un bout des apophyses transverses à l'autre vingt-cinq centimètres et en hauteur seize centimètres.

Le corps des vertèbres est convexe en avant, concave en arrière et au centre on aperçoit un tubercule à chaqu'une d'elles par lequel elle a été attaché à sa voisine.

C'est un reste de la corde dorsale.

C'est vers le milieu de la région dorsale que l'on trouve le corps de vertèbre le moins développé.

Les os nasaux sont complets et fort intéressants. Ils ont une forme carrée, sont deux fois aussi longs que larges; leur bord antérieur est tronqué et en arrière sur le bord interne il existe une protubérance plus ou moins saillante.

L'intermaxillaire se comporte comme dans la Baleine du Nord, seulement en avant il est encore beaucoup plus développé que chez l'espèce vivante.

Une partie du vomer est conservée; il présente la courbure des vraies Baleines et affecte en petit la forme du vrai *Mysticetus*.

Il existe également une caisse tympanique que nous aurons soin de faire figurer.

Le maxillaire inférieur est courbé ou plutôt tordu sur lui-même en avant et présente, comme dans les vraies Baleines, sur tout son bord inférieur le sillon mylo-hyoïdien, qui prend comme toujours son origine au trou dentaire.

Le musée de Bruxelles possède de cette *Balaenula,* outre la tête à peu près complète, onze vertèbres dorsales, douze lombaires, douze caudales, des côtes, et l'on a trouvé des ossements de plusieurs individus.

Ils proviennent pour la plupart du crag gris, des environs de Stuyvenberg. Nous en possédons également quelques os à Louvain.

Nous ne saurions faire un assez grand éloge de M. De Pauw, préparateur, pour les soins intelligents avec lesquels il est parvenu à reconnaître et à reconstituer les squelettes de tous ces curieux cétacés.

BALAENOTUS INSIGNIS, Van Ben.

Sous ce nom nous désignons un cétacé qui nous paraît bien différent du précédent, mais dont la tête malheureusement n'est pas connue. Le musée de Bruxelles en possède des colonnes vertébrales plus ou moins complètes, des caisses tympaniques et un rocher avec son apophyse mastoïde. Ce qui le distingue principalement, c'est la forme toute particulière du canal vertébral et du corps des vertèbres, surtout des vertèbres dorsale et lombaire, la disposition exceptionnelle des arcs neuraux et de ses apophyses, et les caractères extrêmement remarquables des vertèbres cervicales.

L'atlas mesure en hauteur vingt-trois centimètres, en largeur trente-deux centimètres; la plus grande largeur du canal vertébral est de douze centimètres.

L'atlas est libre comme dans la *Balaenula,* mais la forme n'est pas tout à fait la même et le canal, qui livre passage à la moelle épinière, est à peu près aussi large que haut; les apophyses transverses sont larges à la base, mais peu allongées; l'axis, la troisième, la quatrième et la cinquième cervicale sont soudées : cette réunion s'effectue, comme pour la *Balaenula,* par le centre du corps de la vertèbre et par la partie inférieure. Chaque vertèbre est comme engrenée par sa partie inférieure dans la vertèbre voisine, de manière qu'à l'extérieur elles montrent une séparation entre elles, sauf à la face inférieure. Les épiphyses ne sont pas soudées au corps de leurs vertèbres.

Ces arcs neuraux sont singulièrement réunis; celui de la troisième cervicale est soudé à l'axis sur une courte étendue, puis les deux suivants sont réunis entre eux.

— L'arc neural de l'axis a une grande épaisseur; les autres sont comparativement minces.

En regardant la troisième cervicale par sa face antérieure, on voit une épiphyse complète occuper tout le milieu du corps, mais, sous son bord inférieur, le corps de la vertèbre forme un pédicule qui est soudé à la partie correspondante de l'axis.

Les apophyses transverses inférieures depuis l'axis jusqu'à la cinquième cervicale vont en diminuant de longueur; aucune d'elles, pas même celle de la seconde, ne s'unit à l'apophyse supérieure pour former un cercle. — Le corps de la sixième et de la septième cervicale s'allonge en dessous, formant une espèce de talon correspondant aux cervicales précédentes. — De la première dorsale à la troisième, le corps des vertèbres diminue beaucoup en largeur comme en hauteur, pendant que l'arc neural et les apophyses se distinguent par leur épaisseur.

C'est aussi au milieu de la région dorsale que l'on voit la vertèbre la moins développée par le corps.

Dans la région du cou, les vertèbres, depuis la troisième sont toutes, comme dans la *Balaenula*, convexes en avant, concaves en arrière et toutes portent également au centre les traces de la corde dorsale. On trouve du reste cette même concavité dans la région cervicale de plusieurs cétacés vivants.

Les apophyses transverses des vertèbres lombaires des *Balaenotus* comme des *Balaenula* sont étroites et fort allongées; le corps d'une des premières vertèbres de cette région mesure dix centimètres, tandis que chaque apophyse transverse mesure entre quinze et seize centimètres.

Les os sont plus spongieux que ceux des *Balænula* dont nous venons de parler.

Outre les sept cervicales, il y a treize dorsales, huit lombaires et treize caudales qui sont conservées. Plusieurs côtes et le corps de l'os hyoïde sont également conservés.

Ces ossements ne sont pas abondants. Ils ont été trouvés dans la seconde section, fossé capital vers Stuyvenberg, en 1864. Nous en avons quelques vertèbres à Louvain.

MEGAPTEROPSIS ROBUSTA, Van Ben.

Nous avons donné ce nom à un animal qui a des affinités étroites avec les *Megaptera* d'aujourd'hui.

Le musée de Bruxelles en possède un maxillaire assez complet qui indique une taille d'une cinquantaine de pieds comme longueur totale, quelques os isolés et des vertèbres provenant d'un individu d'une plus forte taille.

Le maxillaire s'éloigne des vraies *Megaptera* par la grande élévation du condyle articulaire, qui est en même temps plus étroit; l'apophyse coronoïde est faiblement développé. Le trou dentaire n'est pas fort éloigné du condyle articulaire.

Nous en possédons à Louvain une vertèbre dorsale et deux caudales, qui viennent d'Eeckeren; ceux du musée royal ont été trouvés à Wyneghem et à la citadelle du Nord.

PLESIOCETUS GAROPII, Van Ben.

Sous le nom générique de Plésiocète nous avions réuni plusieurs Balénoptérides, dont la plupart rentrent dans le genre *Cetotherium*, établi par le professeur Brandt sur des ossements recueillis en Crimée.

Nous ne conservons ce nom générique que pour cette seule espèce de grande taille qui est très-voisine des *Balaenoptera* vivantes.

Les condyles articulaires sont semblables à ceux des *Balaenoptera* et non à ceux des *Cetotherium.* Le trou dentaire est moins éloigné du condyle articulaire que dans les Balénoptères vivantes.

Le musée de Bruxelles en possède deux maxillaires parfaitement caractérisés, plusieurs colonnes vertébrales, des fragments de crâne et des caisses tympaniques.

Nous en possédons également plusieurs séries de vertèbres, des fragments d'occipital avec les condyles et d'autres os séparés à Louvain.

C'est pour cette espèce surtout, qui est assez commune, que l'on s'assure aisément de la grande différence de taille de ces animaux.

Tous les ossements de cette espèce viennent du crag rouge.

CETOTHERIUM.

Nous adoptons ce genre proposé par le professeur Brandt et nous ne doutons pas que deux de nos Plésiocètes n'en fassent réellement partie. — Ce sont les os propres du nez, la largeur du frontal au-devant de la suture lambdoïde et surtout la conformation particulière du condyle du maxillaire inférieur avec la disposition du trou dentaire, qui nous ont fait éloigner ces espèces des Plésiocètes, auxquelles nous avions donné un moment un nouveau nom.

Ce sont les mêmes portions de crâne qui sont conservées dans les diverses espèces, c'est-à-dire la base avec les rochers et une partie du temporal, ou le sommet avec la partie supérieure de l'occipital, la partie moyenne du frontal et les os propres du nez, avec des traces de maxillaire et d'intermaxillaire. — Nous en connaissons au moins quatre espèces.

CETOTHERIUM HUPSCHII, Van Ben.

Cette espèce se distingue par la grande largeur de la base du sphénoïde et de l'occipital, par la longueur et la forme presque carrée de l'apophyse mastoïde, et par la largeur de la partie du frontal qui est située entre les os propres du nez et l'occipital.

Le condyle du maxillaire inférieur est comparativement fort large.

Ce *Cetotherium* a la taille un peu inférieure à celle de la *Balaenoptera rostrata* du nord de l'Atlantique.

Les débris en sont très-abondants à Anvers et à Saint-Nicolas.

Le muséum de Paris renferme une portion de crâne assez complète provenant du Calvados, qui nous semble avoir tous les caractères de l'espèce d'Anvers.

Au musée de Cambridge nous avons vu également la base d'un crâne, déterrée entre Santwald et Covehyth (Suffolk), provenant sans doute de cette même espèce.

CETOTHERIUM BREVIFRONS, Van Ben.

Cette espèce se distingue par l'étroitesse du frontal au-devant de la suture lambdoïde, par la surface de l'occipital qui est bombée au milieu du crâne, au lieu d'être déprimée, par la base du crâne qui est moins large que dans l'espèce précédente, et par l'apophyse mastoïde qui est très-courte, échancrée et massive.

Dans plus d'un exemplaire l'axis est soudé à la troisième cervicale; les vertèbres dorsales et lombaires sont assez courtes, et arrondies à leur face inférieure.

Le musée royal en possède deux portions de crâne et des vertèbres de diverses régions. Nous en possédons également plusieurs ossements à Louvain.

CETOTHERIUM DUBIUM, Van Ben.

Cette troisième espèce est assez semblable à la suivante, mais l'atlas et l'axis sont plus massifs, surtout l'atlas; les vertèbres lombaires s'allongent notablement de manière à prendre quelques caractères de ziphioïde. — La taille est aussi plus forte que celle du *Burtinii.*

Le crâne est fort plat au-dessus et l'apophyse mastoïde est épaisse et très-courte.

Le maxillaire inférieur qui est conservé au musée royal, a 1^{m},65, de long, et, du bout antérieur jusqu'à l'apophyse coronoïde, 1^{m},40. Il est remarquable par son extrémité antérieure qui est fort large au bout.

Le cubitus se distingue par une forme particulière en hache de sa partie olécrânienne.

Cette espèce est une des plus communes.

CETOTHERIUM BURTINII, Van Ben.

Nous estimons la longueur moyenne de cette espèce égale à la *Balaenoptera rostrata,* c'est-à-dire à environ trente pieds.

Les os du nez sont fort longs, le crâne en dessus est profondément creusé, l'apophyse mastoïde très-forte et comme tordue sur elle-même; le maxillaire conservé au musée royal mesure 1^{m},70, son apophyse coronoïde est très-recourbée, la surface articulaire du condyle très-étroite, et l'extrémité antérieure est peu large.

Les vertèbres lombaires sont massives et quelques-unes d'entre elles montrent la même dépression que l'on trouve dans le *Burtinopsis*.

Nous trouvons des individus qui sont parfaitement adultes, quoiqu'ils n'aient point atteint la taille ordinaire.

C'est une des formes les plus communes à Anvers.

Les ossements de ce *Cetotherium* sont fort répandus; M. Paul Gervais nous a communiqué un atlas provenant de Salles (Gironde), qui se rapproche beaucoup de cette espèce, s'il ne lui appartient pas.

BURTINOPSIS SIMILIS, Van Ben.

Nous proposons ce nom pour un cétacé, que l'on pourrait facilement confondre avec le *Cetotherium burtinii*, si l'on n'en possédait que des os séparés. — Nous l'avons érigé en genre, parce que ses vertèbres lombaires et caudales sont moins longues, que le condyle occipital rappelle celui des Cachalots, que le maxillaire s'amincit rapidement d'arrière en avant et que ses trous alvéolaires sont très-rapprochés; que les vertèbres, lombaires surtout, montrent, de chaque côté en arrière et en dehors du pied de l'arc neural, une forte fossette; enfin que l'on trouve dans chaque individu à peu près quatre vertèbres dorsales avec des facettes articulaires pour les côtes.

Par le condyle occipital, comme par les facettes articulaires des vertèbres dorsales, ces cétacés se rapprochent donc des Cétodontes.

Nous en possédons à Bruxelles et à Louvain des colonnes vertébrales assez complètes.

Le *Burtinopsis similis* atteint la longueur d'une trentaine de pieds. Il devait être, sous tous les rapports, moins grêle que les *Cetotherium*, à en juger par les vertèbres et le fragment de maxillaire.

Il paraît que dans le *Burtinopsis* on trouve assez souvent des vertèbres soudées les unes aux autres.

HERPETOCETUS SCALDIENSIS, Van Ben.

Nous avons donné ce nom à un animal dont le maxillaire est prolongé en dessous à sa partie postérieure, de manière que la surface articulaire est au-dessus et en avant, au lieu d'être en arrière; cette surface occupe à peu près le milieu entre l'apophyse coronoïde et l'extrémité postérieure; ce maxillaire montre par là plus ou moins de ressemblance avec certains Sauriens.

C'est une des formes les plus singulières que l'on connaisse; nous ne trouvons rien dans les espèces vivantes que nous puissions lui comparer.

Nous ne connaissons jusqu'à présent pas d'autres os qui se rattachent à ces maxillaires. — On a trouvé à côté des maxillaires, des vertèbres, mais que l'on ne peut leur rapporter avec quelque certitude.

Ces maxillaires font partie des collections du musée de Bruxelles et portent pour indication : du nouveau canal d'Herenthals, troisième section, partie de Stuyvenberg. — Nous en possédons à Louvain trois maxillaires qui ont été recueillis à Saint-Nicolas.

Sur l'époque à laquelle TETRAO LAGOPUS, L., *a disparu de la Belgique;* par G. Dewalque, membre de l'Académie.

Il est extrêmement difficile de savoir combien de temps s'est écoulé depuis que certaines espèces de l'époque dite du renne ont quitté nos contrées. Plusieurs savants semblent portés à reculer cette migration à une date dont l'éloignement se compterait par dizaines de milliers d'années. Il se peut néanmoins que ce temps soit beaucoup plus voisin du nôtre; et à cet égard, le fait suivant me paraît digne d'être noté.

Il s'agit de *Tetrao lagopus*, L., aujourd'hui confiné dans la région boréale, dont j'ai trouvé d'assez nombreux ossements dans un tumulus fouillé à Fouron-le-Comte. Il y est accompagné de *Tetrao uro-gallus,* L., et *T. tetrix*, L., (1) qui n'habitent plus ce canton.

Je ne crois pas qu'on puisse contester que ces trois espèces aient servi de nourriture aux hommes qui élevèrent le *tumulus* dont il s'agit; et l'on admet aussi, je pense, que tous nos *tumuli* appartiennent à une même période.

---

(1) Ces ossements avaient été donnés à l'Université par M. Schuermans, conseiller à la cour d'appel de Liége. A première vue, je n'y avais reconnu que des restes d'animaux domestiques ou de chasse; dans le nombre se trouvaient des ossements de grands gallinacés, qui restèrent indéterminés faute de matériaux de comparaison. Mon savant confrère, M. P. Van Beneden, ayant désiré avoir en communication les ossements d'oiseaux de la collection Schmerling, on y joignit ces derniers par mégarde et sans indication du gisement. Le tout nous est revenu; et c'est grâce aux déterminations de notre confrère que je puis signaler le fait dont il est question dans cette notice.

Je ne sais si cette époque est déterminée avec quelque précision, et j'appelle sur ce point l'avis de ceux de nos honorables confrères qui ont étudié la question; mais je puis dire que, dans les *tumuli* de notre province, on a trouvé jusqu'à des monnaies romaines.

Sur la présence du blé dans une caverne à ossements de la province de Namur; par Gustave Dewalque, membre de l'Académie.

J'ai eu la bonne fortune, il y a quelque temps, de rencontrer un de mes honorables confrères de l'université de Louvain, M. le professeur Cousin, occupé à fouiller une caverne à ossements non loin de la station de Jemelle. Ayant passé quelques heures avec lui et mon frère, M. Fr. Dewalque, nous trouvâmes, dans le limon à cailloux anguleux, un certain nombre d'ossements nouveaux et du blé assez abondant, d'apparence carbonisée. M. Cousin y avait trouvé antérieurement quelques instruments en os, avec des ossements assez nombreux.

Une note plus étendue fera connaître en détail la disposition et la nature des restes d'animaux trouvés par M. Cousin, qui a bien voulu me les envoyer : le temps m'a manqué pour les déballer. Mais je ne veux pas attendre davantage pour signaler ici la présence du blé : les grains sont notablement plus petits que ceux de notre froment (est-ce l'effet de l'altération subie?), mais je crois qu'on ne peut hésiter à y reconnaître le blé cultivé.

Cette culture daterait-elle de l'époque du renne? Je serais tenté de le croire, si, comme le pense notre savant confrère, M. P. Van Beneden, le renne et d'autres espèces aujourd'hui domestiques, que nous rencontrons dans ces stations, étaient déjà domestiquées à cette époque reculée.

Un spongiaire nouveau, du système eifelien ; par Gustave Dewalque, membre de l'Académie.

M. Ferd. Roemer a fait connaître, en 1842 (1), sous le nom de *Blumenbachium Meniscus,* un fossile singulier, commun dans le calcaire silurien supérieur du comté de Decatur, Tennessee, E. U. Ce fossile se présente sous forme de disques concavo-convexes, et paraît formé tout entier d'étoiles à six branches, que le savant professeur est porté à considérer comme des amas de spicules. Plus tard (2), il le sépara avec raison, je crois, du genre *Blumenbachium,* fort incomplétement caractérisé d'ailleurs, pour en faire le type d'un autre genre de spongiaire, auquel il donna le nom d'*Astræospongium.* Depuis lors, une seconde espèce, *A. Hamiltonensis,* a été décrite par MM. Meek et Worthen ; elle provient de l'étage d'Hamilton du système famennien ou devonien supérieur, et se rencontre à New Buffalo, Iowa, E. U. (3).

Lors d'une excursion récente dans l'Eifel, je fus fort surpris de rencontrer, dans la collection de M. le professeur Kröfges, à Prüm, une forme très-voisine de l'espèce type, et il me parut intéressant de la faire connaître. Grâce à l'obligeance du propriétaire, j'ai pu la faire dessiner et en donner la description suivante.

---

(1) Leonhard und Bronn : *Neues Jahrbuch für Mineralogie*,.... 1848, s. 680, taf. IX, f. 1.

(2) H. G. Bronn's *Lethæa geognostica*, III^{te} Aufl. ; B^{d} I, von F. Roemer, 2te Theile, s. 136, taf. V^{1}, f. 1.

(3) *Geological Survey of Illinois*, t. III, p. 419, pl. X, f. 6.

ASTRÆOSPONGIUM MENISCOÏDES, n. sp.

A. corpore housciformi, sub-plano, stellis 6-radiatis, præcipuè in superficie superiore distinctis, ornato.

Cette espèce, dont je ne connais que l'exemplaire de M. Kröfges, se présente sous la forme d'une masse aplatie, à contour irrégulièrement arrondi, de 8 à 9 centimètres de diamètre, et d'une épaisseur de 12 millimètres environ. La face inférieure se relève un peu vers la périphérie, mais elle présente une notable dépression excentrique, probablement accidentelle, à laquelle correspond une saillie moins prononcée sur l'autre face; celle-ci se relève légèrement vers la plus grande partie de son pourtour.

La face inférieure est un peu encroûtée de calcaire marneux et les étoiles caractéristiques y sont mal visibles. Une partie du pourtour a été détruite, et permet de voir fort distinctement que toute la masse est formée de l'agglomération de ces étoiles. L'espace laissé libre entre les rayons est rempli d'un calcaire lâche et poreux; mais je ne constate que des cellules irrégulières, sans caractère organique particulier. Les étoiles sont bien visibles, au contraire, sur la face supérieure.

Ces étoiles sont formées de six rayons calcaires, divergeant d'une pièce commune qui paraît faire corps avec eux; ils atteignent près de 4 millimètres de long. Leur forme, un peu variable d'ailleurs, est celle d'un fuseau. Leur extrémité libre est assez pointue dans les rayons les plus longs; les autres sont plutôt coupés carrément, et je serais tenté d'attribuer cette disposition à des cassures. Leur coupe transversale est arrondie. Leur face supérieure est manifestement corrodée dans la plupart des cas, comme par l'action d'eaux chargées d'anhydride carbonique; en tout cas, je n'ai pu reconnaître sur aucun rayon le sillon longitudinal indiqué par M. F. Roemer sur l'espèce silurienne, encore moins les ponctuations figurées dans *Lethœa.* La même figure indique quatre points en croix dans la partie centrale : je n'en trouve pas trace dans l'échantillon que j'ai sous les yeux.

Les étoiles sont irrégulièrement disposées les unes par rapport aux autres. On voit parfois deux rayons appartenant à deux étoiles voisines, posés bout à bout, comme s'ils n'en formaient qu'un; mais, en général, ils s'intercalent irrégulièrement les uns entre les autres, s'entre-croisent ou se superposent. Plusieurs sont isolés. Sur quelques-uns, cassés transversalement, on voit distinctement une mince enveloppe, plus blanche, autour de l'intérieur compacte. C'est probablement le résultat de la corrosion que nous avons mentionnée plus haut.

Les dimensions des étoiles distinguent nettement cette espèce de celle que les géologues américains ont fait connaître, et qui provient d'un niveau un peu plus élevé. La description qui précède permettra de la distinguer de l'espèce silurienne, avec laquelle elle a pourtant les plus grandes analogies. Cette dernière circonstance nous a engagé à lui donner un nom qui rappelle cette ressemblance.

Elle a été trouvée aux environs de Prüm. L'examen du fossile ne permet pas de douter qu'il vienne de l'étage à calcéoles, bien développé, comme on sait, à l'est de cette petite ville.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1. *Astræospongium meniscoïdes*, vu d'en haut, grandeur naturelle. Collection Kröfges.
— 2. Le même, vu de profil.
— 3. Étoile grossie deux fois.

Note sur une formule de M. Botesu, de Iassy (Roumanie); par E. Catalan, associé de l'Académie.

I.

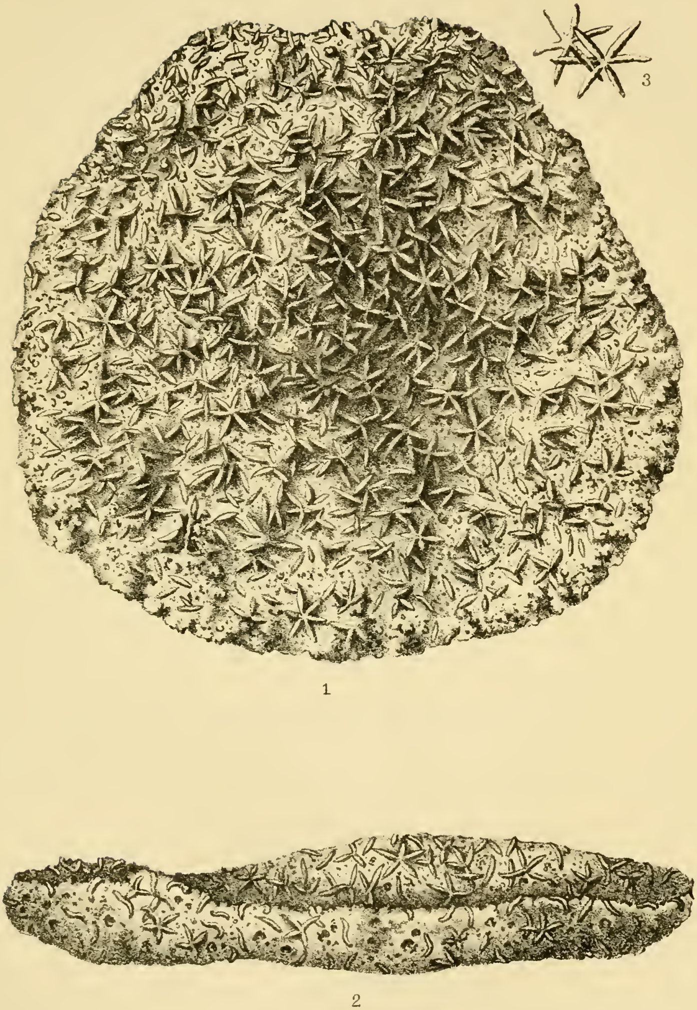
Cette formule, qui probablement n'est pas nouvelle, peut être écrite ainsi :

$$\left.\begin{aligned} &\frac{1}{n+1}+\frac{1}{n+2}+\dots+\frac{1}{2n} \\ &= l2-\sum_{p=0}^{p=\infty}\frac{1.2.3\dots p}{2^{p+1}(2n+1)(2n+2)\dots(2n+p+1)} \end{aligned}\right\}.\quad (A)$$

Elle résulte, presque immédiatement, de l'*identité*

$$\frac{1}{n+1}+\frac{1}{n+2}+\dots+\frac{1}{2n}=1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\dots-\frac{1}{2n}.\quad (B)\,(*)$$

(*) Pour démontrer celle-ci, évidente quand $n=1$, il suffit de changer n en $n+1$, puis de *retrancher membre à membre*.



Lith par G. Severeyns, Bruxelles

Astrœospongium meniscoïdes, Dw.

En effet,

$$\left.\begin{aligned}&1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\cdots-\frac{1}{2n}\\&=l2-\left[\frac{1}{2n+1}-\frac{1}{2n+2}+\frac{1}{2n+3}-\cdots\right]\end{aligned}\right\};\quad (C)$$

et, au moyen d'une transformation due à Euler (*), la série entre parenthèses devient

$$\frac{1}{2(n+1)}+\frac{1}{2^2(2n+1)(2n+2)}+\frac{1.2}{2^3(2n+1)(2n+2)(2n+3)}+\frac{1.2.3}{2^4(2n+1)\ldots(2n+4)}+\ldots$$

Substituant dans (B), on trouve la relation (A).

II.

On sait que

$$1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\ldots+\frac{1}{n}=l(n)+\varphi(n)+C,\quad .\quad .\quad (D)$$

C étant la *constante d'Euler*, et $\varphi(n)$ s'annulant quand n devient infini.

Comme

$$\frac{1}{n}=\int_0^1 x^{n-1}dx,$$

et que

$$l(n)=-\int_0^1\frac{dx}{l(x)}(1-x^{n-1}),$$

(*) *Traité élémentaire des séries*, p. 121.

l'égalité (D) donne, successivement :

$$\varphi(n) = -C + \int_0^1 \left[\frac{1-x^n}{1-x} + \frac{1-x^{n-1}}{l(x)}\right] dx, \quad . \quad (E)$$

$$C = \int_0^1 \left[\frac{1}{1-x} + \frac{1}{l(x)}\right] dx, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (F)$$

$$\varphi(n) = -\int_0^1 \left[\frac{1}{1-x} + \frac{1}{l(x)}\right] x^{n-1} dx; \quad . \quad . \quad . \quad (G)$$

relations connues.

III.

A cause de l'identité (B), l'égalité (C) est la même chose que

$$\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \cdots + \frac{1}{2n} = l(2) - \int_0^1 dx\,(x^{2n} - x^{2n+1} + \ldots);$$

ou, plus simplement :

$$\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \cdots + \frac{1}{2n} = l(2) - \int_0^1 \frac{x^{2n}dx}{1+x}.$$

D'après (D), le premier membre égale

$$l(2) + \varphi(2n) - \varphi(n);$$

donc

$$\varphi(n) - \varphi(2n) = \int_0^1 \frac{x^{2n}dx}{1+x} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (H)$$

On a aussi (G) :

$$\varphi(n) - \varphi(2n) = -\int_0^1 \left[\frac{x}{1-x} + \frac{1}{l(x)}\right](x^{n-1} - x^{2n-1})\,dx; \quad \text{(K)}$$

conséquemment,

$$\int_0^1 \left[\frac{x^{2n}}{1+x} + \frac{x^n(1-x^n)}{1-x} + \frac{x^{n-1}(1-x^n)}{l(x)}\right]dx = 0; \quad \text{(L)}$$

ou encore, à cause de la formule employée ci-dessus (H) :

$$\int_0^1 \frac{x^n dx}{1-x^2}(1 + x - 2x^{n+1}) = l(2). \quad . \quad \text{(M)}$$ (*)

IV.

Si, dans (H), on change n en $2n$, $4n$, $8n$, ..., et que l'on fasse la somme, on trouve

$$\varphi(n) = \int_0^1 \frac{dx}{1+x}\left[x^{2n} + x^{4n} + x^{8n} + \dots\right];. \quad . \quad \text{(N)}$$

d'où, à cause de (G) :

$$\int_0^1 dx\left[\frac{x^n}{1-x} + \frac{x^{n-1}}{l(x)} + \frac{1}{1+x}(x^{2n} + x^{4n} + x^{8n} + \dots)\right] = 0. \quad \text{(P)}$$

Par exemple,

$$\int_0^1 dx\left[\frac{x}{1-x} + \frac{1}{l(x)} + \frac{1}{1+x}(x^2 + x^4 + x^8 + \cdot\cdot)\right] = 0.$$

(*) Cette relation (M) est une conséquence immédiate de l'identité (B).

V.

Sous la forme (N), la transcendante $\varphi(n)$ peut être rattachée aux fonctions elliptiques. Écrivons d'abord, en changeant la notation :

$$\varphi(n) = \int_0^1 \frac{dq}{1+q}\left[q^{2n} + q^{4n} + q^{8n} + \cdots\right].$$

De là résulte

$$\varphi(1) = \int_0^1 \frac{dq}{1+q}\left[q^{2} + q^{4} + q^{8} + \cdots\right],$$

$$\varphi(5) = \int_0^1 \frac{dq}{1+q}\left[q^{10} + q^{20} + q^{40} + \cdots\right],$$

$$\varphi(9) = \int_0^1 \frac{dq}{1+q}\left[q^{18} + q^{36} + q^{72} + \cdots\right],$$

. . . .

La première série égale $F(q) - q$; (*)
La deuxième, $F(q^5) - q^5$;
La troisième, $F(q^9) - q^9$;

. . . .

Si donc l'on ajoute membre ces égalités, après les avoir

(*) *Recherches sur quelques produits indéfinis*, p. 49.

respectivement multipliées par ε_1, ε_5, ε_9, ... (*), il vient

$$\begin{aligned}&\varepsilon_1\varphi(1)+\varepsilon_5\varphi(5)+\varepsilon_9\varphi(9)+\cdots\\ &=\int_0^1\frac{dq}{1+q}\left[\varepsilon_1\mathrm{F}(q)+\varepsilon_5\mathrm{F}(q^5)+\varepsilon_9\mathrm{F}(9)+\cdots-\varepsilon_1 q-\varepsilon_5 q^5-\varepsilon_9 q^9-\cdots\right]\end{aligned}$$

Et comme (**)

$$\varepsilon_1\mathrm{F}(q)+\varepsilon_5\mathrm{F}(q^5)+\varepsilon_9\mathrm{F}(q^9)+\cdots=f(q)=\frac{1}{4}\left(\frac{2\omega}{\pi}-1\right),$$

$$\varepsilon_1 q+\varepsilon_5 q^5+\varepsilon_9 q^9+\cdots\qquad=f(q)-f(q^2)=\frac{(1-k')\omega}{4\pi};$$

on a simplement

$$\left.\begin{aligned}&\varepsilon_1\varphi(1)+\varepsilon_5\varphi(5)+\varepsilon_9\varphi(9)+\cdots\\ &=\frac{1}{4\pi}\int_0^1\frac{dq}{1+q}(1+k')\,\omega-\frac{1}{4}\,l(2)\end{aligned}\right\}.\quad(\mathrm{P})\ ^{(***)}$$

VI.

On a aussi, par la formule (G),

$$\begin{aligned}&\varepsilon_1\varphi(1)+\varepsilon_5\varphi(5)+\varepsilon_9\varphi(9)+\cdots\\ &=-\int_0^1 dq\left[\frac{1}{1-q}+\frac{1}{q\,l(q)}\right](\varepsilon_1 q+\varepsilon_5 q^5+\varepsilon_9 q^9+\cdots),\end{aligned}$$

(*) En général, ε_n *représente l'excès du nombre des diviseurs de* n, *ayant la forme* $4\mu+1$, *sur le nombre de ceux qui ont la forme* $4\mu-1$. (*Recherches*...., p. 49.)

(**) *Recherches*...., pp. 48 et 49.

(***) Le mémoire cité n'étant pas encore imprimé, je rappellerai que, suivant la notation de M. Bertrand,

$$\omega=\mathrm{K}=\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{d\varphi}{\sqrt{1-k^2\sin^2\varphi}}.$$

ou

$$\left.\begin{aligned}&\varepsilon_1\varphi(1)+\varepsilon_5\varphi(5)+\varepsilon_9\varphi(9)+\cdots\\&=-\frac{1}{4\pi}\int_0^1 dq\left[\frac{1}{1-q}+\frac{1}{ql(q)}\right](1-k')\omega\end{aligned}\right\}; \qquad (\mathrm{Q})$$

donc

$$\int_0^1\frac{dq}{1+q}(1+k')\omega+\int_0^1 dq\left[\frac{1}{1-q}+\frac{1}{ql(q)}\right](1-k')\omega=\pi l(2);$$

ou, après quelques réductions,

$$\int_0^1\left[2\frac{1-qk'}{1-q^2}+\frac{1-k'}{ql(q)}\right]\omega dq=\pi l(2)\ . \qquad (\mathrm{R})\ (*)$$

VII.

Nous avons trouvé (V, VI) :

$$\varepsilon_1\varphi(1)+\varepsilon_5\varphi(5)+\varepsilon_9\varphi(9)+\cdot=\int_0^1\frac{dq}{1+q}f(q^2),$$

$$\varepsilon_1\varphi(1)+\varepsilon_5\varphi(5)+\varepsilon_9\varphi(9)+\cdots=-\int_0^1 dq\left[\frac{1}{1-q}+\frac{1}{ql(q)}\right]\left[f(q)-f(q^2)\right];$$

(*) Ce résultat semblera peut-être digne de remarque, si l'on fait attention que ω, k' sont des fonctions transcendantes de q, *définies* par les formules :

$$\frac{1}{4}\left(\frac{2\omega}{\pi}-1\right)=\frac{q}{1-q}-\frac{q^3}{1-q^3}+\frac{q^5}{1-q^5}-\dots,$$

$$\frac{(1-k')\omega}{4\pi}=\frac{q}{1-q^2}-\frac{q^3}{1-q^6}+\frac{q^5}{1-q^{10}}-\dots$$

(*Recherches*..., p. 48.)

donc

$$\int_0^1 \frac{dq}{1+q} f(q^2) + \int_0^1 dq \left[\frac{1}{1-q} + \frac{1}{ql(q)}\right]\left[f(q) - f(q^2)\right] = 0\,; \quad \text{(S)}$$

relation qui ne diffère pas de (R).

On peut l'écrire ainsi :

$$\int_0^1 dq \left[\frac{f(q) - f(q^2)}{ql(q)} + \frac{f(q)}{1-q} - \frac{2q}{1-q^2} f(q^2)\right] = 0. \quad \text{(T)}$$

Soient

$$\int_0^a \left[\frac{1}{1-q} + \frac{1}{ql(q)}\right] f(q)\, dq = \psi(a),$$

$$\int_0^a \left[\frac{2q}{1-q^2} + \frac{1}{ql(q)}\right] f(q^2)\, dq = \varpi(a),$$

a étant moindre que l'unité. Si, dans la seconde intégrale, on remplace q^2 par z, elle devient

$$\int_0^{a^2} \left[\frac{1}{1-z} + \frac{1}{zl(z)}\right] f(z)\, dz = \psi(a^2);$$

donc

$$\psi(a) - \varpi(a) = \int_{a^2}^{a} \left[\frac{1}{1-q} + \frac{1}{ql(q)}\right] f(q)\, dq.$$

Cette remarque permet d'écrire ainsi la relation T :

$$lim. \int_{\substack{2\\a}}^{a} \left[\frac{q}{1-q} + \frac{1}{ql(q)}\right] \frac{f(q)}{q}\, dq = o, \quad . \quad . \text{(U)}$$

quand le paramètre a *tend vers l'unité* (*).

Description d'un procédé pour mesurer l'avantage de la vision binoculaire sur la vision au moyen d'un seul œil, quant à l'éclat ou à la clarté des objets; par H. Valerius, correspondant de l'Académie.

On sait, depuis longtemps, que l'éclat d'un objet paraît plus grand lorsqu'on le regarde avec les deux yeux que lorsqu'on ne le regarde qu'avec un seul œil. Mais, à ma connaissance, on n'a jamais essayé de déterminer le rapport de ces deux éclats, c'est-à-dire l'avantage de la vision binoculaire sur la vision monoculaire, quant au degré de clarté des images. J'ai cherché à résoudre ce problème, et je crois y être parvenu au moyen du procédé suivant qui est fondé sur l'emploi du photomètre de Foucault.

Comme je n'ai trouvé la description de cet appareil dans aucun des traités de physique actuellement en usage, je crois devoir, pour faciliter l'intelligence de ce qui va suivre, commencer par en donner une idée succincte.

(*) Cette propriété, conséquence immédiate de l'équation (G), ne subsiste plus si l'on remplace $f(q)$ par une fonction qui devienne infinie pour $q = 1$.

Le photomètre de Foucault consiste en une boîte en bois qui a la forme d'un parallélipède droit de 17 centimètres de longueur et dont les bases, qu'on place verticalement, ont 16 centimètres de hauteur sur 14 centimètres de largeur. L'une de ces bases est mobile autour d'une charnière verticale, de façon qu'on peut ouvrir le photomètre, pour l'introduction de la lumière des deux sources dont on se propose de comparer les intensités. L'autre base est percée d'une ouverture circulaire de 5 centimètres de diamètre et fermée au moyen d'un disque translucide de verre. Enfin, suivant l'axe de la boîte, se trouve disposé un diaphragme vertical en carton, d'environ 2 millimètres d'épaisseur, et qu'on peut, au moyen d'une crémaillière et d'une vis, rapprocher ou éloigner du disque translucide. Les deux faces de ce diaphragme et les parois intérieures du photomètre sont recouvertes de drap noir, pour éviter toute réflexion des rayons lumineux.

Cela posé : Pour faire une expérience, on place les deux lumières à comparer, dans un même plan horizontal, devant la base ouverte du photomètre, de part et d'autre du plan prolongé du diaphragme, dans des positions telles que les ombres de celui-ci recouvrent complétement, l'une, le demi-disque vertical de gauche, et l'autre, le demi-disque vertical de droite du verre translucide. On obtient facilement ce résultat à l'aide de la vis qui sert à déplacer le diaphragme. En effet, selon la position des sources de lumière et la distance du diaphragme au disque de verre, trois cas peuvent se présenter : ou bien, les deux ombres se touchent suivant le diamètre vertical du disque, ou bien elles sont séparées l'une de l'autre, par une bande verticale, plus ou moins large, tantôt noire et tantôt plus lumineuse que les ombres du diaphragme. Dans le premier cas, l'appareil est réglé ; dans le second, il faut éloigner l'écran, et dans le troisième, il faut le rapprocher plus ou moins du disque translucide.

Lorsque le contact des ombres est obtenu, si les deux lumières sont à des distances convenables, le disque de verre paraît uniformément éclairé dans toute son étendue et les intensités des deux sources sont entre elles comme les carrés des distances qui les séparent des parties correspondantes du disque.

On voit, d'après ce qui précède, que le photomètre de Foucault n'est qu'une modification de celui de Rumford. Mais il est plus sensible, parce qu'il offre l'avantage, très-réel, de soustraire les yeux à toute lumière étrangère qui pourrait troubler leur jugement sur les deux intensités qu'il s'agit de comparer entre elles.

Voici maintenant de quelle façon j'utilise le photomètre de Foucault, pour la solution du problème énoncé plus haut.

Comme sources de lumière, j'emploie deux bougies ou deux becs de gaz, afin d'obtenir deux flammes aussi identiques que possible, surtout sous le rapport de leur couleur. Je place ces lumières comme s'il s'agissait de comparer leurs intensités.

Pour atteindre ce but, avec autant d'exactitude que possible, j'ai trouvé que le meilleur moyen consistait à regarder le disque translucide avec un seul œil, à travers un tuyau placé perpendiculairement au plan du disque, qui doit être à la distance de la vision distincte de l'observateur. Lorsqu'on a obtenu l'égalité d'éclairement des deux demi-disques pour un œil, on répète l'expérience en se servant de l'autre œil. Il est rare qu'on ne découvre pas ainsi une petite différence de clarté entre les deux parties du disque. On la corrige en déplaçant légèrement la flamme qui donne trop de lumière, puis on procède à une nouvelle vérification au moyen de l'autre œil, et l'on continue ainsi jusqu'à ce qu'aucun des deux yeux ne puisse plus constater la moindre différence entre la clarté des deux demi-disques translucides.

Pour déterminer ensuite le rapport entre la clarté d'un objet vu au moyen des deux yeux et celui de ce même objet vu d'un seul œil, on dispose dans l'intérieur d'un tuyau prismatique en bois, noirci à l'intérieur, et contre une des parois latérales, un écran vertical en bois, également noirci, à une distance telle qu'il cache complétement à l'un des yeux de l'observateur l'une des moitiés verticales du disque translucide. Le tuyau dont j'ai fait usage avait 38 centimètres de longueur, 11 centimètres de largeur et 7 centimètres de hauteur. Il était placé perpendiculairement au disque du photomètre, à 1 décimètre environ de distance. L'observateur regardait à travers l'ouverture opposée du tuyau, qui était munie, pour assurer l'immobilité de la tête pendant la durée d'une expérience, d'une petite planchette percée d'une ouverture dans laquelle on engageait le nez.

Cela posé : si les deux demi-disques verticaux reçoivent des quantités égales de lumière des deux sources, et qu'on les regarde à travers le tuyau pourvu de son écran, on reconnaîtra de suite que le demi-disque, qui n'est vu que d'un seul œil, paraît moins éclairé que l'autre. Mais on peut rétablir l'égalité entre les deux éclats, en rapprochant du photomètre, à une distance convenable, la flamme qui éclaire le demi-disque qu'on ne voit que d'un seul œil. Lorsque cette égalité est obtenue, on mesure la distance actuelle d' de cette flamme au demi-disque qu'elle éclaire.

Connaissant d'ailleurs la première distance d de cette même flamme, on a tout ce qu'il faut pour calculer le rapport des éclats d'un même objet, que l'on regarde successivement avec les deux yeux ou avec un seul de ces organes. En effet, si l'on représente par i la quantité de lumière que la flamme envoie au demi-disque à la distance d et par I celle qu'elle envoie lorsqu'elle n'est plus qu'à la distance moindre d', on aura, entre I et i, la relation connue $I : i = d^2 : d'^2$, et, par conséquent, puisque la quantité i de lumière vue des deux yeux équivaut à la quantité I vue d'un seul œil, le rapport cherché sera donné par la fraction $d^2 : d'^2$.

Comme l'intensité de la lumière des sources peut varier, pendant la durée d'une expérience, entre des limites quelquefois très-considérables, il faut toujours, après avoir, par le rapprochement de l'une des flammes, rétabli l'égalité entre les éclats des deux demi-disques, replacer immédiatement cette flamme à la première distance d et examiner si son intensité est encore égale à celle de la première, qui reste immobile. Si cela n'était pas, il faudrait, dans le rapport $d^2 : d'^2$, remplacer d par la nouvelle distance d'' à laquelle correspond l'égalité des quantités de lumière envoyées par les deux sources.

On voit que le procédé de mesure qui vient d'être exposé repose sur le même principe que celui que mon honorable et savant collègue, M. le professeur Docq, a employé pour comparer les intensités d'un même son qu'on écoute successivement avec les deux oreilles et avec une seule. (*Recherches physico-physiologiques sur la fonction collective des deux organes de l'appareil auditif*, par A.-J. Docq, professeur à l'Université de Louvain, MÉMOIRES COURONNÉS DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE, t. XXXIV, 1867-70.)

Je terminerai ce travail par l'indication des résultats de quelques expériences que j'ai faites à l'aide du procédé qui vient d'être décrit. Mon préparateur, M. Th. Schubart, a répété ces expériences, et ses résultats ne diffèrent guère des miens.

Première série d'expériences sur les flammes de deux bougies d'acide stéarique.

DISTANCE de LA BOUGIE DE DROITE AU DEMI-DISQUE du même côté.	SECONDE DISTANCE.	RAPPORT entre LES DEUX CLARTÉS.
100 centimètres.	93 centimètres.	1,15
75 —	71 —	1,11
62 —	58 —	1,14
41 —	38 —	1,16

Deuxième série d'expériences sur les flammes de deux becs de gaz alimentés par un tuyau bifurqué.

DISTANCE de LA FLAMME DE DROITE AU DEMI-DISQUE du même côté.	SECONDE DISTANCE.	RAPPORT entre LES DEUX CLARTÉS.
100 centimètres.	94	1,13
75 —	71	1,11
62 —	57,5	1,16
41 —	37,5	1,18

CONCLUSIONS.

Les résultats qui précèdent ne présentent pas entre eux l'accord auquel je m'étais attendu ; mais je ferai remarquer que les expériences dont il s'agit sont extrêmement fatigantes et plus difficiles qu'on ne l'imaginerait.

D'ailleurs, comme toutes les mesures photométriques ordinaires, elles ne comportent pas une très-grande exactitude.

Quoi qu'il en soit, j'aurais désiré les faire répéter par différentes personnes. Malheureusement cela m'a été impossible jusqu'ici; mais en attendant que je rencontre des expérimentateurs de bonne volonté, je crois cependant qu'on peut en déduire les deux conséquences suivantes :

1° Le rapport entre l'éclat ou la clarté d'un objet vu des deux yeux et celui de ce même objet vu d'un seul œil paraît sensiblement indépendant de la valeur absolue de l'éclairement;

2° Ce rapport ne paraît guère dépasser 1,15, pour les lumières faibles, telles que celles des bougies ordinaires et des flammes de gaz.

Je ferai remarquer, en terminant, que M. Docq (mémoire précité) est arrivé à la valeur de 2,7 pour le rapport analogue à l'organe auditif. Je ne sais à quoi attribuer une différence aussi grande entre deux rapports qu'on aurait cru, à priori, devoir être égaux. Je dois me borner à appeler l'attention des expérimentateurs sur cette singulière particularité.

Addition de la note précédente.

Depuis la présentation de ma note, j'ai fait la remarque que mon œil gauche est un peu moins sensible à la lumière que mon œil droit. Voici de quelle manière je suis arrivé à ce résultat, qui n'a pas laissé que de m'étonner beaucoup, parce que je ne m'étais jamais douté jusque-là de l'inégalité de puissance de mes deux yeux.

Dans son *Optique physiologique*, page 767, Leipzig, Léopold Voss, 1866, M. Helmholtz décrit l'expérience suivante :

On trace, sur une feuille de papier blanc, l'une à côté de l'autre, les deux lettres A et B, et, à une certaine distance, à 3 ou 4 centimètres, par exemple, les deux lettres B et C, aussi l'une près de l'autre, comme les deux premières; puis, l'on regarde, au moyen des deux yeux, la figure obtenue

AB **BC**

de manière à superposer les images de B, et à voir une image de la forme :

ABC

Lorsque cet effet est obtenu, B est vu des deux yeux, A de l'œil gauche et C de l'œil droit. Le champ blanc qui limite la lettre B paraît alors plus éclairé que les champs blancs autour de A et de C. Or, chez moi, le blanc entre les branches de la lettre A paraît sensiblement moins clair que le blanc qui entoure la lettre C, vue de l'œil droit.

Je signale cette particularité, qui se présente probablement encore chez d'autres personnes, parce que les expériences rapportées dans ma note, ont toutes été faites en cachant, au moyen d'un écran, à l'œil droit la moitié verticale de droite du disque translucide du photomètre. Si j'avais opéré d'une manière inverse, je serais arrivé, probablement, à une valeur un peu plus petite pour le rapport entre la clarté d'un objet vu au moyen des deux yeux et celle de ce même objet vu d'un seul œil.

Je ferai remarquer encore que l'expérience ci-dessus rapportée par M. Helmholtz me paraît susceptible de servir à la détermination du rapport entre les deux clartés d'un même objet qu'on regarderait successivement de l'œil gauche et de l'œil droit. A cet effet, il suffirait de la répéter au moyen d'un photomètre à deux écrans mobiles et dont la plaque translucide, au lieu d'être circulaire, comme dans le photomètre de Foucault, aurait la forme d'un rectangle, partagé en trois compartiments par les deux diaphragmes mobiles. Les deux compartiments à droite et à gauche des diaphragmes seraient égaux entre eux et au quart de la surface du rectangle de la plaque translucide, et le compartiment moyen ou médian, compris entre les deux diaphragmes, serait égal à la moitié de cette même surface.

On tracerait la lettre A sur le compartiment à la gauche de l'observateur, les deux lettres B, à distance convenable, sur le compartiment médian, et enfin, la lettre C sur le troisième compartiment, à la droite de l'observateur.

Après avoir éclairé également, par trois becs de gaz alimentés à l'aide d'un même tuyau à trois branches, les trois compartiments de la lame translucide, on superposerait, comme précédemment, les deux lettres B, puis, on rapprocherait, soit la flamme qui éclaire le compartiment de la lettre A, soit celle qui éclaire le compartiment de la lettre C, soit les deux flammes simultanément, jusqu'à ce que ces lettres aient repris le même éclat que la lettre B vue des deux yeux, et l'on obtiendrait ainsi les rapports des clartés d'un objet vu au moyen des deux yeux et celles de ce même objet vu successivement de l'œil gauche et de l'œil droit.

Le photomètre dont je viens de donner une idée et que j'espère pouvoir essayer sous peu, me semble encore susceptible de quelques autres applications intéressantes, mais qu'il serait prématuré d'indiquer dès à présent.

Sur quelques formules de balistique appliquée, par J.-M. De Tilly, correspondant de l'Académie.

I.

Dans la balistique appliquée, on admet certaines hypothèses approximatives destinées à assimiler autant que possible la recherche de la trajectoire des projectiles allongés à celle qui se rapporte aux projectiles sphériques, et à suppléer ainsi à l'insuffisance pratique des méthodes, d'ailleurs très-remarquables et très-utiles (*), dans lesquelles on cherche à tenir compte de toutes les circonstances du mouvement. Ces hypothèses, qui ne sont pas toujours

---

(*) Elles sont très-utiles lorsqu'il s'agit d'expliquer les phénomènes qui dépendent de la position du projectile par rapport à la trajectoire, comme la dérivation, par exemple ; elles ne le sont pas ou le sont peu quand on veut obtenir une trajectoire complète.

énoncées sous une forme bien précise, peuvent se réduire à deux, lorsque l'on ne s'occupe que de la projection de la trajectoire sur le plan vertical contenant l'axe de l'âme (souvent nommé plan vertical de tir).

Dans ce cas, si pour chacune des positions du centre de gravité d'un projectile donné, on décompose l'ensemble des forces agissantes suivant trois directions, savoir : une perpendiculaire au plan vertical dont il est question plus haut, une parallèle à la tangente à la projection verticale cherchée de la trajectoire, et enfin une verticale, la première composante pourra être *rigoureusement* négligée; mais, à moins de tomber dans l'empirisme pur, il faudra admettre, en ce qui concerne les deux autres :

1° Que la composante tangentielle n'est fonction que de la vitesse de translation du centre de gravité, projetée orthogonalement sur le plan vertical de tir.

2° Que la composante verticale peut être, sinon confondue rigoureusement avec la valeur mg de la pesanteur, du moins remplacée par une valeur moyenne constante mg' (m étant la masse du projectile).

Ce sont là les deux hypothèses nécessaires et suffisantes pour l'assimilation dont il s'agit.

II.

En les admettant et en faisant usage de la méthode indiquée par M. de Saint-Robert (*), on obtient aisément, avec une grande approximation dans le cas du tir tendu,

---

(*) de Saint-Robert, *Du mouvement des projectiles dans les milieux résistants*, pp. 110 et suivantes; voir aussi Hélie, *Balistique expérimentale*, et Didion, *Traité de balistique.*

les formules suivantes, applicables alors à toutes les espèces de projectiles :

(φ étant l'angle de projection et v la vitesse initiale).

$$\left.\begin{array}{ll}
\text{Équation de la trajectoire :} & y = x\,tg\varphi - \dfrac{g'x^2}{2v^2\cos^2\varphi}\,\mathrm{B}, \\[2ex]
\text{Inclinaison de la tangente :} & tg\theta = tg\varphi - \dfrac{g'x}{v^2\cos^2\varphi}\,\mathrm{I}, \\[2ex]
\text{Durée du trajet :} & t = \dfrac{x}{v\cos\varphi}\,\mathrm{D}, \\[2ex]
\text{Vitesse conservée :} & u = \dfrac{v\cos\varphi}{\mathrm{W}\cos\theta},
\end{array}\right\} (1).$$

dans lesquelles

$$\left.\begin{array}{l}
\mathrm{B} = 1 + \frac{2}{3}kx + \frac{1}{3}k^2x^2 + \dots\\[1ex]
\mathrm{I} = 1 + kx + \frac{2}{3}k^2x^2 + \dots\\[1ex]
\mathrm{D} = 1 + \frac{1}{2}kx + \frac{1}{6}k^2x^2 + \dots\\[1ex]
\mathrm{W} = 1 + kx + \frac{1}{2}k^2x^2 + \dots
\end{array}\right\}$$

si la résistance de l'air, ou, pour mieux dire, la composante tangentielle définie plus haut, est proportionnelle *au carré* de la vitesse (projetée).

$$\left.\begin{array}{l}
\mathrm{B} = 1 + \frac{2}{3}kx + \frac{1}{6}k^2x^2.\\[1ex]
\mathrm{I} = 1 + kx + \frac{1}{3}k^2x^2.\\[1ex]
\mathrm{D} = 1 + \frac{1}{2}kx.\\[1ex]
\mathrm{W} = 1 + kx.
\end{array}\right\}$$

Id. *au cube* de la vitesse (projetée).

$$\left.\begin{aligned} B &= 1+\frac{2}{3}kx. \\ I &= 1+kx. \\ D &= 1+\frac{1}{2}kx-\frac{1}{6}k^2x^2+\dots \\ W &= 1+kx-\frac{1}{2}k^2x^2+\dots \end{aligned}\right\}\ \text{Id. \textit{à la quatrième puissance} de la vitesse (projetée).}$$

k étant, dans les trois systèmes de valeurs, un coefficient à déterminer par l'expérience.

III.

Valeur théorique de sin 2φ. Quelle que soit la loi de la résistance de l'air, pourvu qu'elle soit comprise entre les deux lois extrêmes citées plus haut (carré et quatrième puissance), on peut donc conserver les équations (1) ainsi que les deux premiers termes de chacune des valeurs de B, I, D, W, sauf à compléter convenablement ces valeurs. Alors dans l'équation

$$y = x\,tg\,\varphi - \frac{g'x^2}{2v^2\cos^2\varphi}\,B,$$

on peut remplacer B par $1+\frac{2}{3}kx+\beta k^2x^2$, β restant indéterminé et dépendant de la loi véritable de la résistance. L'équation devient par là

$$y = x\,tg\,\varphi - \frac{g'x^2}{2v^2\cos^2\varphi}\left(1+\frac{2}{3}kx+\beta k^2x^2\right),$$

d'où, en faisant $y=0$,

$$\sin 2\varphi = \frac{g'x}{v^2}\left(1+\frac{2}{3}kx+\beta k^2x^2\right) = \frac{g'}{v^2}x+\frac{2}{3}k\frac{g'}{v^2}x^2+\beta k^2\frac{g'}{v^2}x^3.$$

IV.

Valeur théorique de sin $2\varphi_1$. J'appelle φ_1 l'angle formé par l'axe de l'âme avec l'horizon, angle généralement moindre que le véritable angle de projection φ. L'écart angulaire $\varphi - \varphi_1$ étant supposé constant, c'est-à-dire indépendant de φ, on a approximativement

$$\sin 2\varphi_1 = \sin 2\varphi - i \text{ (constante), donc, quand } y = 0,$$

$$\sin 2\varphi_1 = -i + \frac{g'}{v^2}x + \frac{2}{3}k\frac{g'}{v^2}x^2 + \beta k^2\frac{g'}{v^2}x^3.$$

V.

Valeur expérimentale de sin $2\varphi_1$. Elle se déduit du tableau des hausses totales par la formule suivante, qui suppose aussi $y = 0$,

$$h = l\,tg\,\varphi_1 + \frac{rl}{x};$$

(h, hausse totale; l, longueur de la ligne de mire pour $h=0$; r, hauteur du sommet du guidon au-dessus de l'axe).

Calculant, pour toutes les distances, les valeurs numériques de sin $2\varphi_1$, on trouvera ensuite par la méthode des moindres carrés, perfectionnée pour ce cas spécial par M. Tchebychef (*).

$$\sin 2\varphi_1 = a + bx + cx^2 + dx^3;$$

a, b, c, d étant quatre nombres connus.

(*) *Mémoires couronnés et autres Mémoires* publiés par l'Académie royale de Belgique; coll. in-8°, tome XXI.

VI.

CONCLUSIONS.

1° $-i = a$, d'où, approximativement, $\sin 2(\varphi - \varphi_1) = -a$, ce qui fait connaître l'écart angulaire initial.

2° $\frac{g'}{v^2} = b$. Cette égalité ne fait connaître, à la rigueur, ni g', ni v; mais, comme on possède déjà des valeurs approchées de ces quantités, il sera facile, en général, de déterminer leurs valeurs les plus probables, qui, d'ailleurs, n'entrent séparément que dans t et dans u.

On ne doit pas oublier que v représente une vitesse initiale corrigée; en effet, d'une part, ce n'est pas à la bouche même qu'on mesure la vitesse au moyen des appareils, et d'autre part, les lois ordinaires de la balistique ne sont pas applicables à la portion du trajet pendant laquelle les gaz agissent encore sur le projectile.

3° $\frac{2}{3}k\frac{g'}{v^2} = c$, d'où $k = \frac{3c}{2} : \frac{g'}{v^2} = \frac{3c}{2b}$, quantité toute connue.

4° $\beta k^2 \frac{g'}{v^2} = d$, d'où $\beta = \frac{d}{k^2} : \frac{g'}{v^2} = \frac{4bd}{9c^2}$, id. id.

5° *Loi de la résistance.* La valeur de β la fait connaître approximativement. Suivant que β est compris entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{6}$, ou bien entre $\frac{1}{6}$ et 0, l'exposant moyen de la vitesse (projetée) dans l'expression de la résistance est compris entre 2 et 3, ou bien entre 3 et 4. On le déterminerait par interpolation, si cela pouvait être utile.

6° *Formules définitives.* Je suppose d'abord que β soit compris entre $\frac{1}{6}$ et 0. On peut alors considérer β comme une *moyenne* entre ces deux valeurs, auxquelles on attribuerait, bien entendu, des *poids* ou des coefficients d'importance différents, dont l'un peut toujours être représenté par l'unité; γ étant l'autre poids (celui de la valeur $\frac{1}{6}$), on aura

$$\beta = \frac{\gamma/6}{\gamma + 1}, \text{ d'où } \gamma = \frac{\beta}{{}^1/_6 - \beta}.$$

Attribuant ces mêmes poids γ et 1 aux coefficients respectifs de k^2x^2 dans les valeurs de I, pour le cube et la quatrième puissance, on trouve pour coefficient intermédiaire $\frac{{}^1/_3\,\gamma}{\gamma + 1}$, ce qui, en remplaçant γ par sa valeur, se réduit à 2β.

Agissant de même pour D et W, on trouve respectivement pour coefficients moyens de k^2x^2 dans ces deux expressions : $\beta - \frac{1}{6}$ et $3\left(\beta - \frac{1}{6}\right)$.

Si l'on suppose maintenant que β soit compris entre $\frac{1}{6}$ et $\frac{1}{3}$, et si l'on refait des calculs analogues, on retrouve, comme on devait s'y attendre, les trois mêmes valeurs 2β, $\beta - \frac{1}{6}$ et $3\left(\beta - \frac{1}{6}\right)$, de sorte qu'il n'est plus nécessaire de se préoccuper de la loi de la résistance.

On peut donc poser, comme formules de la balistique appliquée, les formules (1) complétées par les suivantes :

$$\left.\begin{aligned}
B &= 1 + \frac{2}{3}kx + \beta k^2x^2, \\
I &= 1 + kx + 2\beta k^2x^2, \\
D &= 1 + \frac{1}{2}kx + \left(\beta - \frac{1}{6}\right)k^2x^2, \\
W &= 1 + kx + 3\left(\beta - \frac{1}{6}\right)k^2x^2,
\end{aligned}\right\} (2).$$

sauf les restrictions qui pourraient dépendre des séries non terminées, dans le cas où β s'écarterait beaucoup de $\frac{1}{6}$, et dont il sera toujours facile de tenir compte en examinant jusqu'à quelle distance x le terme suivant est négligeable.

On a d'ailleurs $k = \frac{3c}{2b}$, $\beta = \frac{4bd}{9c^2}$; b, c, d étant les coefficients trouvés par la méthode des moindres carrés dans $\sin 2\varphi_1 = a + bx + cx^2 + dx^3$, et φ_1 étant l'angle de projection qui résulte du tableau des hausses pour $y = 0$ (donc, en général, plus petit que l'angle de projection véritable φ).

Si l'on possède des résultats d'expériences sur les angles de chute, les durées et les vitesses conservées, on s'en servira pour contrôler cette théorie. L'angle de chute peut toujours se déduire approximativement de la table de tir, sa tangente ayant pour numérateur la quantité dont 1$^{\text{mm}}$ en plus ou en moins dans la hausse ferait changer la hauteur d'impacte dans une cible verticale, et pour dénominateur la quantité dont cette même variation de hausse ferait changer la portée (le point visé étant invariable).

On pourra construire un tableau des valeurs de $\varphi - \varphi_1$, de k, de β, de y' et de v, pour chaque arme, chaque charge et, au besoin, chaque projectile. Ce tableau étant construit une fois pour toutes, les formules ci-dessus présenteront, outre l'avantage d'être déduites d'une théorie rationnelle, celui d'être au moins aussi simples que les formules empiriques moins exactes que l'on y substitue quelquefois. Le tableau fera voir, d'ailleurs, s'il est permis ou non de remplacer quelques-uns des éléments qu'il renferme, ou des combinaisons de ces éléments, par des valeurs moyennes, s'appliquant à la fois à plusieurs armes ou à plusieurs circonstances de tir.

Sur quelques questions de géométrie; par Louis Saltel.

1° *Sur les transformations unicursales.* — Les travaux de M. Cremona, sur les transformations *unicursales*, l'ont conduit à ce beau résultat :

« Toute courbe d'ordre n, transformée d'une *droite,*
» peut être obtenue en faisant subir, à une autre droite,
» une série de transformations par rayons vecteurs réciproques et de transformations homographiques. »

Ce théorème, qui réduit à *deux* toutes les transformations unicursales, peut être généralisé; toutes ces transformations peuvent se réduire à une seule, et l'on peut dire que :

« Toute courbe d'ordre n, transformée d'une *droite,*
» peut être obtenue en faisant subir, à une autre droite,
» une série de transformations arguesiennes. »

Nota. — Nous légitimerons cette généralisation dans une note insérée à la fin de la seconde partie du mémoire; on peut d'ailleurs en vérifier l'exactitude, en comparant les solutions trouvées par M. Cremona, dans son mémoire de 1865 (Académie de Bologne), avec les courbes mentionnées dans le paragraphe VII de notre mémoire; on reconnaîtra qu'il y a identité parfaite (1).

---

(1) On pourrait s'étonner que cette identité ne nous ait pas suggéré cette généralisation lors de la composition du mémoire. A cela, nous ferons observer qu'à cette époque, nous quittions à peine les bancs des lycées et que nous ignorions entièrement les beaux travaux de M. Cremona. C'est seulement depuis quelques jours qu'ils nous sont connus, grâce à une longue lettre que l'illustre géomètre italien a bien voulu nous adresser sur ce sujet.

2° *Sur une transformation de M. Hirst.* — Si, dans la transformation arguesienne, on suppose que les deux coniques de référence coïncident, on obtient la transformation à laquelle l'éminent professeur de l'université de Londres a donné le nom d'*inversion quadrique*. (Voir le rapport de M. Chasles sur les progrès de la géométrie, page 167.)

3° *Sur un théorème de la géométrie des surfaces.* — Si une surface d'ordre m, a deux points multiples d'ordre p, q tels que :

$$p + q = m + r,$$

la droite qui les joint est multiple d'ordre r.

4° *Sur le cercle osculateur en un point quelconque d'une courbe du quatrième ordre à trois points doubles, dont deux sont les points circulaires à l'infini.* — Soit w une courbe du quatrième ordre à trois points doubles E, T, J, déterminée par ces points doubles et cinq autres points A, B, C, D, dont deux sont confondus en A suivant la direction AT. Considérons les seconds points d'intersection F, H des cercles (EBC), (EDC) avec le cercle tangent en A à AT et passant par E; imaginons les cercles tangents, en A, aux cercles (ADE), (ABE) et passant respectivement par les points F, H; ces deux cercles se coupent en un second point A′; le cercle tangent en A à AT et passant par A′ est le cercle *osculateur,* en A, à la courbe proposée.

Nota. — Cette construction s'applique, en particulier, au *Limaçon de Pascal* et à la *Lemniscate de Bernoulli.*

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 8 juillet 1872.

M. P. **De Decker**, directeur.
M. Ad. **Quetelet**, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. C. Steur, J. Grandgagnage, J.-J. De Smet, J. Roulez, P. Gachard, M.-N.-J. Leclercq, le baron J. de Witte, Ch. Faider, le baron Kervyn de Lettenhove, R. Chalon, J.-J. Thonissen, Th. Juste, Félix Nève, Alph. Wauters, H. Conscience, M. Ém. De Laveleye, G. Nypels, *membres ;* J. Nolet de Brauwere, Aug. Scheler, *associés ;* Alph. Le Roy, Ém. de Borchgrave, P. Willems, Edm. Poullet, *correspondants.*

M. L. Alvin, *membre de la classe des beaux-arts*, assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

La classe apprend, avec un profond sentiment de regret, la mort de l'un de ses membres titulaires, M. Ferdinand-Augustin Snellaert, décédé à Gand, le 3 juillet, à l'âge de 63 ans.

M. H. Conscience a bien voulu accepter la triste mission d'exprimer, aux funérailles du défunt, les regrets soulevés au sein de l'Académie par cette perte si prématurée.

La classe a entendu, par l'organe de l'auteur, la lecture d'une traduction française des paroles prononcées par M. Conscience; elle a décidé que le texte flamand de ce discours prendra place au bulletin de la séance.

M. le secrétaire perpétuel a transmis à la famille de M. Snellaert les condoléances académiques.

— M. le Ministre de l'intérieur demande si, au lieu d'une traduction flamande de la Biographie nationale, il n'y aurait pas plus d'intérêt d'offrir aux populations flamandes une série de volumes donnant, par genres de spécialités, la biographie des Belges les plus illustres. — Renvoi à la commission de la Biographie.

— Une dépêche du même haut fonctionnaire relative à la publication du 2^{e} volume *der Naturen Bloem*, de Van Maerlant; dont M. Bormans a édité le 1er volume, sera mise à l'ordre du jour de la prochaine séance.

— Différentes pièces du Département de l'intérieur, relatives au concours ouvert pour la collation du legs Guinard, ont été communiquées, avec les travaux présentés pour ce concours, à la commission chargée de décerner le prix.

— L'Académie royale de Lisbonne avait demandé des éclaircissements au sujet d'un manuscrit appartenant à la Bibliothèque royale de Bruxelles et qui établissait la priorité des Portugais à la découverte de l'Australie. — D'après renseignements pris à la bibliothèque précitée, il a été répondu que M. le chevalier d'Antas, Ministre de Portugal à Bruxelles et associé de la compagnie, s'était chargé de cette affaire.

— Le bureau de la commission de la Biographie nationale demande que la classe procède, au mois d'août, en ce qui la concerne, à la recomposition de la commission.

— Une notice manuscrite de M. H. Schuermans, intitulée : *Découverte d'ambre en Belgique,* est renvoyée à l'examen de MM. Chalon et le baron de Witte.

— La classe a reçu, du Département de l'intérieur, un exemplaire de l'*Inventaire général analytique des archives de la ville et de l'église primaire de Saint-Nicolas* (*Waes*). — Remercîments.

— Elle a reçu ensuite les hommages suivants, au sujet desquels elle a voté des remercîments aux auteurs :

1° *La révolution belge de 1830, d'après des documents inédits,* par Th. Juste, membre de la classe, 2 vol. in-8°;

2° *Essai sur la propagation de l'alphabet phénicien dans l'ancien monde*, par Fr. Lenormant, associé de la classe, tome 1^{er}, 1^{re} liv., in-8°;

3° *Ulysse Capitaine, sa vie et ses travaux,* par Alph. Le Roy, correspondant de la classe; in-12;

4° *Fables de Remacle Maréchal,* édition posthume, publiée par le même académicien et A. Picard; in-12;

5° *Maurice, comte de Saxe, et Marie-Josèphe de Saxe,* *dauphine de France, lettres et documents inédits des archives de Dresde,* publiés par le comte C.-F. Vitzthum d'Eckstaedt; 2 vol. in-8°. — Cet ouvrage, présenté par M. Gachard, a fait l'objet de la communication suivante de cet académicien :

« M. le comte de Vitzthum, Ministre d'Autriche à notre Cour, m'a fait l'honneur de me prendre pour intermédiaire, afin de présenter à l'Académie le livre qu'il a publié sous le titre de : *Maurice, comte de Saxe,* etc.

» Cet ouvrage est divisé en deux parties.

» La première consiste dans une *Étude historique* sur le mariage de la princesse de Saxe avec le dauphin, fils unique de Louis XV.

» On n'avait pas su, jusqu'à présent, que ce mariage fût l'œuvre de Maurice; dans ses *Mémoires,* d'Argenson n'en disait rien, lui qui ne l'ignorait pas pourtant : M. de Vitzthum, s'appuyant sur des documents authentiques, établit parfaitement que, sans l'intervention du maréchal de Saxe, ce n'aurait pas été une princesse saxonne que Louis XV aurait choisie pour son fils. Le récit qu'il fait de la négociation à la suite de laquelle le mariage fut conclu est semé de détails piquants sur les cours de Dresde et de Versailles.

» La seconde partie, intitulée : *Maurice peint par lui-même,* se compose : 1° de *Mémoires autographes* du maréchal, embrassant les années 1696-1709, les quatorze premières de sa vie; 2° de cent deux lettres inédites écrites, pour la plupart, à Auguste III, électeur de Saxe, frère de Maurice, et au comte de Bruhl, son premier Ministre : l'éditeur y a joint des notes explicatives toutes les fois que cela a été nécessaire. Une trentaine de ces lettres, des

années 1745, 1746, 1747 et 1748, se rapportent aux événements militaires arrivés dans les Pays-Bas.

» La classe voit qu'indépendamment de l'intérêt qui s'attache aux actions et aux pensées intimes d'un des plus grands hommes de guerre du dix-huitième siècle, le livre de M. le comte de Vitzthum est intéressant encore au point de vue de notre histoire nationale. »

Redevoering uitgesproken door Hendrik Conscience, in naam der koninklijke Akademie van wetenschappen, letteren en schoone kunsten, bij het graf van den Hr Ferdinand Augustijn Snellaert, den 6en julij 1872.

« MIJNHEEREN,

» Gezonden om bij deze treurige plechtigheid, in naam der koninklijke Akademie van wetenschappen, letteren en schoone kunsten het woord te voeren, ben ik verplicht, zoo veel mogelijk in mij de smart des Vlamings en des vriends te onderdrukken, ten einde u met korte en klare woorden te kunnen zeggen, welke diensten Ferdinand Snellaert aan de koninklijke Akademie en aan de vaderlandsche letteren heeft bewezen.

» Vergeten dat hij de schoonste krachten zijns geestes, de innigste wenschen zijns harten aan de worsteling voor de moedertaal heeft toegewijd, dit zou ik evenwel niet kunnen.

» Veroorlooft mij dus, in eene vluchtige schets u te doen gevoelen, wat niet alleen de Akademie maar bovenal ons Vlaamsch vaderland door den dood van onzen arbeidzamen en moedigen vriend hebben verloren.

» Ferdinand Snellaert, te Kortrijk geboren, bevond zich, na de omwenteling van 1830, als krijgsdocter, in het Hollandsche leger.

» Hoe en waarom hij deze veelbelovende loopbaan verliet, zegt hij ons zelf, in zijne aanspraak bij het praalgraf van vader Willems, waar hij uitroept :

« Wie onder de Vlamingen herinnert zich niet de be-
» geestering, welke hem overmeesterde bij den heldhaf-
» tigen oproep van 1834? Geheel het land trilde en
» juichte : de jeugd zei vaarwel aan het krijgswapen, en
» wie uitlandig was, verhaastte zich naar de vaderlijke
» haardstede terug, om den heiligen strijd des geestes
» voor het eigene volksleven aan te gaan. »

» Dus, nu 38 jaar geleden, kwam Snellaert toegeloopen vol jeugdigen ijver en vol vuur, om deel te nemen aan de worsteling ter opbeuring onzer moedertaal.

» Heeft hij gedurende dit tijdvak eenen enkelen stond opgehouden, alles op te offeren tot het bereiken van het edel doel zijns levens? Werkte hij aan iets anders, sprak hij van iets anders dan van Vlaanderens verheffing, tot bij zijn doodbed zelven?

» Onmiddelijk na zijne terugkeer uit Holland schikte hij zich aan de zijde van den geleerden Jan Frans Willems; hij werd zijn medewerker en bleef de verkleefdste boezemvriend van den grooten man, die hem zelfs de vereerende taak van de uitgave der *Oude vlaamsche liederen* naliet; eene taak waarvan Snellaert zich met voorliefde en op eene uitstekende wijze wist te kwijten.

» Alsdan leefden er te Gent eenige geleerde of kunstrijke Vlamingen, die ons nu, door het floers der tijden beschouwd, eenigzins als reuzen voorkomen, en wier staalharde overtuiging en verstandelijke macht ons met treurnis over onze ontoereikendheid doen nadenken.

» Tusschen deze mannen, tusschen Willems, Van Duyse, Ledeganck, Blommaert, Serrure en anderen nog, nam Snellaert onmiddelijk plaats, en hij aanvaardde in deze roemvolle schaar de moeilijke, de belanglooze rol van voorvechter. Dit is : hij zou zijne hooge gaven, zijn welzijn, zijn leven toewijden aan de enkele verdediging van het Vlaamsche volk en van de moedertaal, zonder hoop op eigen roem of voordeel, ja, met de overtuiging, zijne stoffelijke belangen te verwaarloozen en diep te krenken.

» Wij, die hem dikwijls ter zijde stonden, wij weten hoe hij immer op de bres sprong en met koortsigen drift iedereen tot de worsteling aandreef, telkens dat er eene poging voor de moedertaal moest worden beproefd.

» Hij gaf, gedurende vier jaren, het *Kunst-en Letterblad* uit, zond verschillige vlugschriften tegen de miskenners der moedertaal in de wereld, stelde het merkwaardig *Verslag der Vlaamsche grieven-commissie* op, en was bovenal met hooglofbare opoffering, na de dood van vader Willems, werkzaam om den naam van den grooten man te vereeren en zijne gedachtenis door een hem waardig praalgraf te doen huldigen.

» Het grootste werk van Snellaert, dit waaraan hij als geleerde en kunstenaar met de meeste liefde heeft gearbeid, is zijne *Verhandeling over de Nederlandsche dichtkunst*, reeds in 1838 uitgegeven, en waarvan hij later eene verkorte schets liet drukken, welke nu reeds hare vierde uitgaaf heeft bereikt. In het jaar 1847 werd doctor Snellaert lid der koninklijke Akademie benoemd.

» Daer toonde hij zich als een waardig volgeling van Willems, in het vak der philologie en der kennis van de oudste gedenkstukken onzer vaderlandsche letterkunde.

» Buiten een groot getal verslagen, bezorgde hij, op last der Akademie, in 1860, de uitgave van Jacob Van Maerlant's *Alexanders Geesten*, en luisterde deze op met bij de 200 bladzijden geleerde aanteekeningen.

» Negen jaren later, in 1869, gaf hij, op last derzelfde Akademie, de *Nederlandsche gedichten van Jan Boendale, Hein Van Aken en anderen* uit, en voegde er niet min dan 283 bladzijden van zijne hand bij, tot opheldering dezer onschatbare meesterstukken onzer voorvaderlijke kunst.

» In den schoot der koninklijke Akademie genoot Snellaert de algemeene achting zijner medeleden, alhoewel de overtuigde, de onplooibare Vlaming zeer dikwijls, door de vurigheid zelve waermede hij onophoudend getuigde dat onze moedertael in haar wettigst recht is gekrenkt, de Franschsprekende leden der Akademie in hunne meening kwetste.

» Maer welhaast erkende men, dat deze schijnbare hardheid slechts de uitboezeming was van een volstrekt oprecht gemoed, dat zijne diepe overtuiging niet wil noch kan verduiken, zelfs niet uit beleefdheid — en men leerde in den Vlaamschen voorvechter een rondborstig en goedhartig man kennen, wars ook van den schijn der minste veinzerij.

» Zoo insgelijks hebben wij allen onzen Snellaert gekend. Uiterlijk een weinig stuursch, dikwijls ontevreden omdat de Vlaamsche wedereisching niet sneller vooruitging, of omdat zij niet volgens zijne meening werd geleid; maer in zijn huiselijk leven, in zijne bijzondere betrekkingen goed van harte, edel van gemoed, verkleefd en dienstvaardig tot het volledig vergeten van zich zelven.

» Moge hij ook al met eenigen onzer in verschil geweest zijn, aangaande den besten weg om tot de opbeuring der moedertaal en de herstelling der Vlaamsche volksrechten te geraken, hier, bij den boord van het graf, waar onze betreurde broeder zal rusten, blijft ons geene andere herinnering over dan die van het goede, dat hij met oprecht gemoed heeft willen stichten en van het goede, dat hij met onvermoeibaren ijver heeft tot stand gebracht.

» Kent men wel eenen man, die het vaderland en de moedertaal met meer belangloosheid, van zijne jeugd afaan tot op zijn doodbed, heeft bemind en verdedigd?

» En wie zou durven loochenen, dat deze opoffering voor onze volkszaak zijne gezondheid heeft ondermijnd en zijn dierbaar leven verkort?

» Weten wij niet, dat Snellaert, juist om zijne koortsige — ik zal maer zeggen onmêdoogende vlaamschgezindheid — en om zijne rondborstigheid, moeilijk bij voorkeur de docter der hoogere standen kon zijn?

» Van dien kant dus werd hem den welstand geweigerd, waarop zijne geleerdheid en zijne ervarenheid hem recht gaven.

» Het zij nu uit nood of uit voorliefde, hij was de geneesheer der minderen, de helper, de trooster van dit zelfde volk, voor welks zedelijk heil hij als kunstenaar en geleerde streed.

» Elkeen die hem van nabij heeft gekend, weet hoe hij, in tijden van cholera of andere besmettelijke ziekten, schier zonder eten noch slapen, gansche dagen en nachten te voet rondliep, binnen Gent en verre erbuiten, op voorgeborchten en dorpen, om zijne arme lijders hulp te brengen; en hoe hij, te huis komende, meer dan eens daarneder viel van uitgeputheid.

» Twee maal zelfs hebben erge, dreigende ongesteldheden hem verwittigd, dat opoffering en de liefdadigheid het menschelijk lichaam niet onverwinnelijk maken.

» Waerschijnlijk is onze vriend onder zulke overspanning zijner krachten nu bezweken.

» En in dit druk en arbeidzaam leven vond de moedige Snellaert nog tijd, om Vlaanderens taal- en letterkunde met schoone werken te verrijken, om op last der koninklijke Akademie zwaarlijvige boekdeelen uit te geven — en in zijn gedurig beproefd hart nog jeugdig vuur genoeg, om met angstige liefde voor taal en volk te kampen!

» O, wij zouden wel schuldig zijn; indien wij niet eene onvergankelijke herinnering behielden, van den man, die alles, tot zijn leven toe, heeft opgeofferd aan zijne, aan onze moeder : het dierbaar en heden nog niet gelukkig Vlaanderen.

» Snellaert! ik breng u een broederlijk vaarwel, in naam uwer medeleden der koninklijke Akademie van België; ik pleng eenen traan op uw graf, in naam aller Vlamingen. Uwe edele ziel is opgevaren tot den schoot des Heeren, en leeft daer in eeuwigheid tusschen ons dierbare geesten, tusschen Willems, Van Duyse, Ledeganck. Zoo insgelijks zal uwe herinnering leven in de harten uwer vrienden, in de harten der Vlamingen, tusschen de beelden der helden die op de bres voor taal en vaderland gevallen zijn.

» Mocht iedereen onzer, wanneer het graf voor hem zich opent, als gij, met de hand op het stervend hart en den blik ten hemel, kunnen roepen :

« De krachten die God mij had geschonken, heb ik
» geheel aangewend om mijnen plicht op aarde te vol-
» brengen, heb ik verspild en overspannen om voor mijn
» vaderland en mijne moedertaal meer te doen dan ik
» kon. »

» Vaarwel, Snellaert, in naam uwer medeleden der koninklijke Akademie!

» Vaarwel, betreurde broeder, in naam van het Dietsche land; rust zacht in den grond, dien gij als een liefderijke zoon trouw hebt bemind en manmoedig hebt verdedigd! »

RAPPORTS.

Het geslacht der Artevelden in de viertiende eeuw en de Nalatenschap van Philip Van Artevelde, door Frans De Potter.

Rapport de M. J.-J. De Smet.

« On se souvient sans doute que dans la séance du 9 octobre 1871, la classe reçut deux mémoires, l'un *Sur l'héritage de Philippe d'Artevelde,* et l'autre *Sur la généalogie de sa maison*, que M. Frans De Potter avait présentés et que, d'après le rapport de ses commissaires, l'Académie avait jugés dignes d'être imprimés dans sa collection des travaux in-8°. L'auteur, par un amour de l'exactitude qu'on ne saurait assez louer, a revu son travail avec l'attention la plus consciencieuse et nous renvoie les deux mémoires ainsi amendés, pour en faire une impression *secundis curis,* comme disaient nos ancêtres.

Nous croyons avoir donné aux premières dissertations les éloges qui leur étaient dus pour le fond, comme pour la forme; que dire de ces annotations qui, tout en corrigeant quelques erreurs légères et si faciles à commettre dans un ouvrage de ce genre (1), surtout dans le traité de généalogie, nous offrent des faits nouveaux et curieux en assez grand nombre? elles seront utilement mises au jour, nous paraît-il. Tout ce qui regarde des personnages, comme les deux Artevelde, intéresse le pays.

On n'exigera pas de nous sans doute une analyse d'un ouvrage de cette nature, ou la vérification des faits qu'il avance.

Le mémoire sur l'héritage de Philippe mérite cependant la préférence. »

—

Rapport de M. Snellaert.

« Les deux mémoires de M. Frans De Potter jugés dignes d'être insérés dans les recueils de l'Académie, étaient déjà imprimés lorsque l'auteur remarqua que les copies sur lesquelles il avait fait en partie son travail étaient loin d'être exactes. Le document relatif à la succession de Philippe d'Artevelde avait conduit spécialement à des conclusions concernant la mort du chef flamand, diamétralement opposées aux récits de la plupart des historiens. La copie faisait dire au document que Philippe était mort dans un hôtel, où se trouvait une quantité de vin à lui appartenant, tandis que le document parle du vin de Philippe inventorié à la mort du Gantois.

---

(1) On avait donné à l'auteur des copies certifiées exactes par feu M. Hye-Schoulert, mais un examen plus attentif prouva que cette attestation avait été donnée très-légèrement.

A sa demande, qui proposa de payer les frais de la réimpression, la classe retourna à l'auteur son travail pour le revoir et faire cadrer le tout — texte et conclusions.

Une fois remis à la tâche, l'auteur ne s'est pas tenu de reviser un seul document, mais il a soumis toutes les pièces à une collation que nous pouvons croire scrupuleuse. Il est entré dans quelques détails pour éloigner de lui tout soupçon d'avoir été pris à la légère par quelque falsificateur concernant l'arbre généalogique des Artevelde au sujet duquel nous avions fait nos réserves.

Je suis d'avis que le travail de M. De Potter soit inséré dans les Mémoires de l'Académie.

En même temps que l'ouvrage précédent nous fut retourné par l'auteur, la classe reçut de M. Julius Vuylsteke, membre du conseil communal de Gand, une critique de ce travail portant pour titre : *Aenteekeningen op de twee opstellen van den heer Frans De Potter*, *enz.*

La classe devait être plus ou moins étonnée de recevoir la critique d'un ouvrage qui n'était pas encore publié par l'Académie, et dont le public avait à peine connaissance par la distribution prématurée de quelques tirés à part. Ces annotations, occupant 34 pages, laissent supposer que l'auteur préparait un travail sur le même sujet que M. De Potter a présenté à l'Académie, et que les documents utilisés par son devancier étaient également en sa possession. Aussi rencontrons-nous ordinairement une observation de l'un où il y a une correction de l'autre, de manière que la critique tombe devant le redressement de la faute.

Les annotations prises à la hâte, ce qui se démontre par les nombreuses radiations et les additions, sont défigurées par des expressions inconvenantes au plus haut degré.

Nous devons nous attendre à un redoublement d'investigations au sujet des Artevelde. La perspicacité et l'imagination trouvent égale matière d'activité dans la généalogie. De plus, on voit par une phrase dans le travail de M. De Potter, que des documents inconnus jusqu'ici qu'on vient de lui désigner ont été récemment découverts dans les archives de Bruges, mais il n'en a pas fait usage par discrétion, jugeant à bon droit qu'une découverte est entre coopérateurs envisagée comme étant une propriété. »

Rapport de M. H. Conscience.

« M. De Potter reconnaît qu'il a rédigé ses deux premières notices, un peu à la hâte, sur des copies de documents, faites par des personnes connues et réputées capables.

Dès que son attention eut été appelée sur les nombreuses fautes, dont fourmillaient les pièces par lui produites, l'auteur s'empressa de se rendre aux Archives de la ville de Gand, pour y prendre avec le plus grand soin des copies exactes des documents originaux.

C'est au moyen de celles-ci qu'il a remanié et corrigé son double travail.

Si l'origine douteuse de la généalogie des Van Artevelde et les lacunes et les points contestables de ce document sont de nature à nous faire hésiter à accorder notre patronage à la première des deux nouvelles notices de M. De Potter, par l'insertion dans les *Mémoires* de l'Académie, la classe peut ne considérer cette insertion que comme un moyen de soumettre à l'examen et aux investigations des savants un document et une question qui offrent un grand intérêt pour notre histoire nationale.

C'est dans ce sens que j'émets l'avis qu'il y a lieu d'autoriser l'impression dans les mémoires in-8° des deux nouvelles notices de M. De Potter. »

Conformément aux conclusions de ses trois rapporteurs, la classe a décidé l'impression des deux nouvelles notices de M. Fr. De Potter dans le recueil in-8° des mémoires.

—

Un voyage au treizième siècle, notice par Ém. Varenbergh.

Rapport de M. Sleur.

« M. Varenbergh, en écrivant la notice intitulée: *Un voyage au treizième siècle,* a été extrêmement sobre d'observations. Nous chercherons à imiter son exemple, mais il faut pourtant que nous en disions quelques mots, puisque la Compagnie nous a chargé, mon honorable collègue M. de Borchgrave et moi, d'en faire un rapport.

Ce que M. Varenbergh appelle un voyage au treizième siècle n'est, il faut bien le dire, qu'un compte de frais rendu de clerc à maître à la suite d'un voyage de messires *Guillaume de Mortagne, Jean de Menin* et *Jean de Baronaige,* tous grands seigneurs de l'époque, accompagnés de leurs varlets et d'un receveur ou comptable, qui reçoit 22 livres de gros au départ.

La caravane (car nous n'osons pas lui donner le nom de mission diplomatique) quitte la capitale de la Flandre le 29 octobre 1290, — et s'avance vers la ville de Nuremberg, sa destination, par Bruxelles, Louvain, Haelen, Hasselt, Maestricht, Couchi-lez-Prés, Aix-la-Chapelle, Juliers, Herpen et Cologne.

Arrivée en cette ville, elle se repose pendant deux jours, et après avoir fait l'acquisition d'un cheval à raison de *onze florins*, reprend sa route par *Blankenbergh*, *Halzeberg*, *Limbourg*, *Francfort*, *Aschaffenbourg*, *Ohem*, *Harlebach*, et n'arrive au terme de son voyage qu'après dix-sept jours de route, beaucoup d'usure aux selles et aux fers des chevaux et les empeignes des chaussures de nos seigneurs passablement endommagées.

Le compte du receveur constate tous ces faits et ajoute que la compagnie, pour dix jours de logement à Nuremberg, *paya 70 sols 2 deniers;* c'est-à-dire les hommes et les chevaux pris les uns parmi les autres, 1 sol par jour et par tête; je note ce fait parce qu'il nous fournit des renseignements précis sur la valeur monétaire en Allemagne au moyen âge.

Le receveur constate en outre qu'un cheval ayant succombé à la fatigue, il fut remplacé par un autre au prix de 20 florins.

L'objet du voyage étant accompli, les seigneurs se remirent en route pour retourner au pays et passèrent par Winchem (?), Wurtzbourg, Aschaffenbourg et Francfort.

Ils quittèrent là leurs chevaux et descendirent le Rhin en bateau, par Mayence, Boppart et Cologne, où leurs montures les rejoignirent.

Enfin, la noble compagnie retourne en Flandre par *Juliers*, *Houchred*, *Hasselt*, *Haelen*, *Louvain*, *Bruxelles et Alost;* à cet endroit la société se sépare et chacun des seigneurs avec sa suite retourne chez lui par une route différente.

Ce voyage avait donc duré plus d'un mois et demi.

Je ne calculerai pas combien il faudrait de temps aujourd'hui pour aller à Nuremberg par chemin de fer; M. Varenbergh l'a dit, mais il est certain qu'en moins de temps on ferait aujourd'hui le tour entier de l'Europe en passant par S^t-Petersbourg, Moscou, le Volga, le Don, la Crimée, la mer Noire, Sébastopol, Odessa, Pesth et Vienne, au prix de dépenses relativement minimes et de fatigues insignifiantes.

En prenant la notice dans l'état où elle nous est offerte, ce document fixe une époque certaine et donne des renseignements curieux sur les frais d'un voyage au treizième siècle par des seigneurs très-haut placés. Le recueil des comptes auquel M. Varenbergh a emprunté ces détails a la valeur d'une *date certaine* et il est pour nous ce qu'étaient pour les Romains les *fastes consulaires* à Rome.

Mais n'en demandez pas davantage, ces comptes ne vous en apprendraient rien de plus.

Le résumé des dépenses respire d'ailleurs une rare et stoïque précision; chaque article y reçoit son application et l'on sait pourquoi et comment la somme a été dépensée. On voit que le système moderne *des revirements* n'entrait pour rien dans la comptabilité du treizième siècle.

En revanche, les comptes n'offrent aucune description de lieux parcourus, aucune observation sur les mœurs et l'industrie des habitants. Les nobles voyageurs passent à Maestricht sans se douter qu'il y a là une merveille à voir; à Aix-la-Chapelle, un pèlerinage à faire au tombeau du grand Empereur. Ils contemplent le Rhin sans étonnement et la vallée du Mein sans admiration.

Lorsque au retour ils naviguent sur la plus belle partie du grand fleuve, sur celle qui offre les souvenirs les plus émouvants du moyen âge, ils n'ont aucune réflexion à faire, ne sont obsédés par aucune pensée rétrospective sur l'état antérieur de ces contrées, sur les exactions et les pillages des souverains féodaux, sur les châteaux forts où ceux-ci enfermèrent les pauvres voyageurs de commerce, qui, ne pouvant payer les *tonlieux* établis sur cette artère de l'Europe centrale, passèrent dans les donjons de bien tristes jours et firent, probablement, à ce sujet, de bien amères réflexions.

Le squelette de ce voyage ne dit rien de tout cela, et par sa nature n'avait pas mission d'en parler; mais ces grands seigneurs étaient-ils donc complétement privés d'instruction littéraire, étaient-ils inhabiles à réfléchir, à comparer ? La notice de M. Varenbergh semblerait le faire croire, si nous faisons abstraction de sa nature essentiellement *économique.* En la lisant, on voit quelles étaient les préoccupations du rédacteur. Les repas sont annotés avec une rare exactitude et l'histoire contemporaine saura maintenant le nom des endroits et des villes où ces repas ont eu lieu.

M. Varenbergh hasarde néanmoins, d'une manière bien timide, une conjecture au sujet de ce voyage; « il croit qu'il a été entrepris par ces seigneurs flamands *pour aller trouver l'empereur d'Allemagne!* »

Il croit! Cela suffit-il en présence de l'époque où ce voyage a été entrepris? de la position sociale des voyageurs? du lieu de leur destination? de leur séparation à un endroit qui n'avait pas été celui de leur départ?

Le rédacteur de la notice n'aurait-il pas pu trouver dans ces faits les premiers jalons pour se guider dans des investigations ultérieures ? Et mettant en rapport la déchéance du comte de Flandre avec la vacance du Gouvernement et l'influence alors toute prépondérante de l'empereur d'Allemagne en sa qualité de suzerain d'une partie de la Flandre, n'y avait-il pas là plus de motifs qu'il n'en fallait pour l'aider à pénétrer la politique de ceux qui allèrent à l'étranger demander sans doute des conseils et des moyens d'exécution ?

M. Varenbergh n'en a pas jugé ainsi. Il y a eu cependant au moyen âge des voyageurs qui ont parcouru des distances infiniment plus grandes et ont laissé des souvenirs précieux de leurs pérégrinations.

Le chevalier *Josse Barbaro*, sénateur de Venise, envoyé comme agent diplomatique en Perse, visita en 1472 les bords du Don, et il en décrit l'aspect, les lieux, ainsi que les mœurs des habitants.

On sait que notre compatriote *Rubruquis,* en mission auprès du Grand Mogol, passa par le Caucase et laissa une description des peuples *ossètes* que tous les voyageurs actuels trouvent exacte et empreinte d'une rare précision.

Ces voyageurs ne se sont pas contentés de nous dire le nombre de repas qu'ils ont faits par jour, et nous ne sommes plus d'humeur aujourd'hui à nous contenter de reliefs de cette espèce.

En somme, nous ne méconnaissons pas la valeur du document qui nous est communiqué. Il fixe au voyage de messire Guillaume de Mortagne et de ses compagnons une date précise, certaine, une autorité irrécusable.

Mais sommes-nous compétents pour enregistrer cette date et sanctionner cette autorité ? Possédons-nous les qualités d'une chambre des comptes tenue à contrôler la gestion des comptables au moyen âge? Pour notre part, en l'absence de tout détail sérieux, de tout fait historique dûment constaté, nous ne le pensons pas.

Avant de prendre des conclusions, nous pourrions donc demander à l'auteur des explications et suspendre notre jugement jusqu'à ce qu'il nous en fournisse de plus ou moins satisfaisantes. »

Rapport de M. Émile de Borchgrave.

« La notice que M. Émile Varenbergh a soumise à l'appréciation de la classe n'est pas sans offrir de l'intérêt; mais cet intérêt aurait été plus grand si l'auteur avait jugé à propos d'éclaircir plusieurs points sur lesquels l'attention s'arrête naturellement et qui ne sont de sa part l'objet d'aucune explication.

On se demande tout d'abord ce qu'étaient les trois chevaliers flamands cités dans le manuscrit dont s'occupe M. Varenbergh. Guillaume de Mortagne, Jean de Menin et Jean de Baronaige appartenaient à de nobles familles dont le nom revient fréquemment dans l'histoire de la Flandre; mais quel rang occupaient-ils, quelle influence avaient-ils à la cour du comte? Jouèrent-ils un rôle politique ou militaire? C'est ce que l'auteur n'a pas cru devoir nous apprendre.

Vient ensuite la question de savoir dans quel but ils se rendirent à Nuremberg. Allaient-ils *proprio motu,* ou étaient-ils envoyés par les gouvernants de la Flandre? en d'autres termes, poursuivaient-ils un but d'intérêt privé ou d'intérêt politique? En l'absence de détails positifs, M. Varenbergh aurait pu, ce me semble, sans inconvénient, hasarder quelques conjectures.

On trouve des arguments en faveur de l'une et de l'autre hypothèse.

Ainsi que l'a fait observer mon honorable confrère M. Steur, M. Varenbergh semble pencher pour la seconde. Nos seigneurs flamands, dit-il, « allaient *sans doute* trouver l'Empereur de la part du comte de Flandre, Gui de Dampierre. » C'est ce qu'il nous importerait de savoir d'une manière plus précise. L'auteur aurait dû examiner quelle était la situation de la Flandre à cette époque. Cette situation n'était rien moins que brillante. Le roi de France se livrait à de basses manœuvres pour exciter les Flamands et, en particulier, les Gantois, contre leur prince. La discorde régnait en plein entre la haute bourgeoisie de Gand, soutenue par le roi, et les classes populaires qui avaient embrassé le parti du comte. Des désordres de toute nature en étaient la conséquence. Gui savait donc qu'il avait tout à craindre de Philippe le Bel. Se serait-il, pour déjouer les intrigues de ce dernier, avisé d'envoyer des ambassadeurs à l'Empereur afin d'invoquer son appui? C'eût été un acte d'une haute gravité; car le comte était, avant tout, le vassal de Philippe; l'Empereur n'était son suzerain que pour la partie du pays appelée la *Flandre impériale.* Il y avait donc à rechercher, d'un côté, si nos annales et nos chroniques ne font pas mention, à l'époque indiquée, d'une mission ou ambassade quelconque envoyée vers l'Empereur; il y avait, d'autre part, à vérifier, dans les sources allemandes, si une diète se tint à Nuremberg au mois de décembre 1290 ou tout au moins si Rudolphe de Habsbourg résidait dans cette ville, vers ce temps-là.

La question valait la peine d'être examinée de près. Si l'on préfère admettre que nos chevaliers entreprirent un simple voyage d'agrément, on peut trouver des raisons pour appuyer cette conjecture. D'abord aucun passage du MS. cité par M. Varenbergh ne permet d'inférer que Guillaume de Mortagne et ses compagnons de route fussent investis d'une mission quelconque; ils voyagent par petites étapes et mettent 17 jours pour se rendre à Nuremberg, tandis qu'il ne leur en faut que 14 pour revenir, et encore trouvent-ils, au retour, le temps de s'arrêter à Francfort et de s'y amuser en compagnie d'autres seigneurs belges. Leur voyage n'a donc pas des allures officielles. L'auteur de la notice aurait bien fait de rechercher si nos chevaliers n'allaient pas tout simplement à Nuremberg pour y admirer les merveilles de la foire.

Une remarque qui n'est pas sans intérêt, c'est que, déjà à cette époque, on suivait, à peu de chose près, le même itinéraire que celui que nous suivons aujourd'hui pour gagner la même destination. Les chevaliers vont de Bruxelles à Aix-la-Chapelle et de là à Cologne, puis ils se dirigent sur Nuremberg par Mayence, Wurtzbourg et Aschaffenbourg. Au retour, pour varier la route, ils font une petite courbe et, arrivés près du Rhin, ils envoient les chevaux à Cologne et, malgré l'hiver, descendent le fleuve en bateau, absolument comme le feraient aujourd'hui des mariés qui font pour leur voyage de nôces une pointe en Allemagne.

Une autre observation que je me permettrai d'ajouter, est relative au temps employé pour atteindre le but du voyage. Nos chevaliers y ont consacré 17 jours; en 1548, un commis envoyé par Marie de Hongrie au président Viglius, alors à Augsbourg, dont la distance est à peu près la même de Bruxelles que celle de Nuremberg, y mettait 6 jours. Il y avait donc progrès. Aujourd'hui, comme le dit M. Varenbergh, grâce au chemin de fer, on ferait le trajet en moins de 24 heures.

En somme, je suis d'avis, comme l'honorable premier commissaire, M. Steur, que le MS. mis au jour par M. Varenbergh, quelque intéressant qu'il soit sous certains rapports, a besoin d'être vivifié par un commentaire. En conséquence, de même que mon savant confrère, j'ai l'honneur de proposer à la classe d'engager l'auteur à nous donner le texte même du manuscrit, à revoir la notice qu'il nous a soumise et à essayer d'éclaircir les points demeurés obscurs. Ce travail est digne de son esprit d'investigation et je ne doute point qu'il ne le mène à bonne fin. »

Conformément aux conclusions de ces rapports, qui avaient été lus en séance du 8 avril dernier, M. Varenbergh a été invité à communiquer une copie du texte original qui a fait l'objet de son travail. Cette notice ainsi complétée a été renvoyée aux deux commissaires, MM. Steur et de Borchgrave, lesquels ont donné leur appréciation de la manière suivante :

Complément au rapport de M. de Borchgrave.

« Je n'ai que peu de chose à ajouter au rapport que j'ai eu l'honneur de lire, dans la séance du mois d'avril, sur le travail de M. Émile Varenbergh : *Un voyage au treizième siècle.* L'auteur, tenant compte des observations que mon honorable confrère, M. Steur, et moi, avions présentées, a recherché les faits qui ont pu amener le voyage dont il s'occupe. Ce sont, selon lui, les démêlés qui eurent lieu, sous le règne de Gui de Dampierre, entre ce prince et l'Empereur. Pour préciser davantage, ce serait la longue contestation des d'Avesnes et des Dampierre qui en aurait été la cause principale. Ces difficultés, s'envenimant de plus en plus depuis des années, étaient loin de marcher vers une solution, lorsque, de guerre lasse, le comte Gui envoya une ambassade à l'Empereur pour lui exposer le véritable état des choses et en obtenir satisfaction. On ne sait si l'ambassade fut reçue par Rudolphe de Habsbourg; mais ce qui est certain, c'est qu'elle ne fut suivie d'aucun résultat. Telles sont, en peu de mots, les idées développées par M. Varenbergh. Je n'ai pas le temps d'examiner en détail toutes les assertions de l'auteur; mais je tiens à constater qu'il a satisfait au vœu de l'Académie en essayant de rattacher le voyage des seigneurs flamands à des faits connus, et en nous donnant le texte du manuscrit qui forme le sujet de sa notice. J'ai, en conséquence, l'honneur de proposer à la classe d'insérer le travail de M. Émile Varenbergh dans le *Bulletin* de la Compagnie. »

M. Steur ayant adhéré à ce rapport, la classe a, en conséquence, décidé l'insertion de la notice de M. Varenbergh au *Bulletin* de la séance.

Messire Henri Kerens, évêque de Ruremonde, à propos d'un document offert à l'Académie par M. Cruts, à l'occasion du jubilé séculaire.

Rapport de M. A. Wauters.

« Dans sa séance du 10 juin dernier, la classe des lettres de l'Académie a reçu communication d'un document dont M. Godefroid Cruts lui a fait don parce qu'il y était fait mention d'une institution créée par l'impératrice Marie-Thérèse et désignée sous le nom d'Académie royale. Un examen rapide m'a permis d'établir que cette institution, contrairement aux suppositions de M. Cruts, n'est nullement la nôtre.

Le document ci-joint n'est autre que le diplôme daté de Vienne, le 6 novembre 1773, par lequel l'empereur Joseph II choisit pour conseiller actuel, intime ou d'État, sire Henri Kerens, évêque de Ruremonde. Comme motifs de la faveur toute particulière dont il honore le prélat, le souverain de l'Autriche rappelle que sa mère, l'impératrice Marie-Thérèse, avait confié à celui-ci la direction de l'Académie royale portant son nom, et que les services rendus en cette qualité pendant plus de dix ans avaient valu à sire Henri Kerens la dignité d'évêque de Ruremonde (*quem, scilicet dominum Henricum Kerens, dignum esse existimavit cui prae caeteris Academiae Regiae, Augustissimae Fundatricis nomine insignitae, directio concredenda esset*..... et plus loin : *tantamque per continuam decem annorum seriem in promovendis omnibus juventutis commodis sibi conciliasse laudem ac commendationem, ut in praemium laboris, inque manifestam gratiae et benevolentiae tesseram, episcopus Ruremondanus renunciari meruerit*......)

Il ne peut être ici question de l'Académie de Bruxelles qui n'a jamais porté le nom d'*Académie royale de Marie-Thérèse* et qui, n'ayant été établie qu'en 1769, n'a pu compter M. Kerens pour directeur de 1759 à 1769, date de l'intronisation de ce prélat en qualité d'évêque de Ruremonde. Mais il s'agit du Collége Thérésien de Vienne, ainsi que cela résulte à l'évidence de la lettre suivante, adressée par l'Impératrice à son beau-frère, le prince Charles de Lorraine, gouverneur général des Pays-Bas autrichiens.

« Monsieur mon très-cher et très-aimé beau-frère
» et cousin.

» J'ai fait parvenir à Votre Altesse Roiale, par le canal » de la correspondance de mon chancelier de cour et d'État » avec le comte de Cobenzl, que je destinois au prêtre » Henri Jean Kerens, de la Société de Jésus, recteur » du Collége Thérésien de cette ville, l'évêché de Ruremonde lorsqu'il viendroit à vaquer ; ce cas étant arrivé, » je vous fais part par la présente que je l'ai en effet » nommé à cet évêché, et sur les preuves qu'il a données » dans le poste qu'il a occupé jusqu'ici de la pureté de sa » doctrine et de ses mœurs, de sa piété et de son (*sic*) » condition, je ne doute pas qu'il ne dirige et instruise les » ouailles de son diocèse à l'entière satisfaction de mon » gouvernement général.

» Du reste, Votre Altesse verra par la copie ci-jointe » d'un bref du défunt pape, du 13 avril de l'an dernier, » que ce religieux a déjà obtenu la faculté de posséder » une dignité ecclésiastique, et qu'ainsi rien ne s'oppose » plus à l'expédition de ses lettres de nomination et de » présentation. »

» A tant, Monsieur mon très-cher et très-aimé beau-frère et cousin, je prie Dieu vous conserver en parfaite » santé longues années. — Vienne, le 1er juillet 1769. »

» Étoit paraphé K. R. Vt. Plus bas après ces mots : » Bonne et affectionnée sœur de Votre Altesse Roiale, » signé Marie-Thérèse ; encore plus bas, par l'impératrice » douairière et reine, contresigné : G. de Lederer. » (*Archives du royaume*, carton du conseil privé, intitulé *Évêché de Ruremonde.*)

Le nouvel évêque, qui succédait à Messire Jean-Antoine de Robiano, ne tarda pas à recevoir ses bulles d'investiture, qui portent la date du 15 des calendes de janvier (18 décembre) 1769 et furent revêtues du placet du gouvernement le 21 mai de l'année suivante. Il n'occupa que peu de temps les hautes fonctions dont il avait été investi et fut remplacé par Philippe Damien, des marquis de Hoensbroeck, dont Marie-Thérèse notifia la nomination au prince Charles, par dépêche du 20 mai 1774. »

L'Académie a résolu de remercier M. Cruts du don qu'il a bien voulu lui faire, et d'insérer dans ses *Bulletins* la note rédigée par M. Wauters.

CONCOURS.

La classe adopte, pour le concours de 1874, la question suivante d'histoire nationale :

Faire un exposé des négociations qui aboutirent au traité de Westphalie (1648). *Indiquer le caractère et les résultats de cet acte célèbre, par rapport aux Pays-Bas.*

La classe désire que les concurrents consultent les documents inédits.

Un prix de *mille* francs sera décerné à l'auteur du mémoire couronné.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Marie Stuart d'après les documents conservés au château d'Hatfield, par M. le baron Kervyn de Lettenhove, membre de l'Académie.

Lorsque au mois d'août 1871 (1) je me rendis à Londres pour m'occuper de l'échange de la reproduction d'objets d'art entre les musées anglais et les nôtres, je réservai une journée à un nouveau pèlerinage à Hatfield, où le seizième siècle revit avec ses plus grands souvenirs et ses noms les plus illustres, où les trésors de l'histoire et ceux des arts ont un même sanctuaire.

M. le marquis de Salisbury, par les soins dont il entoure ses précieuses collections, par l'obligeance avec laquelle il accueille ceux à qui il permet de les visiter, offre dans la haute aristocratie de l'Angleterre un de ces exemples si dignes d'être signalés du goût le plus éclairé pour les lettres associé au zèle le plus actif pour la conduite des affaires publiques.

Je parcourus de nombreux documents relatifs à nos annales sur lesquels je reviendrai ailleurs; mais il était un nom qui, au milieu de ces ombrages séculaires témoins de la jeunesse d'Élisabeth, se représentait sans cesse à ma mémoire : c'était celui de son infortunée rivale la reine d'Écosse dont un magnifique et antique portrait se conserve dans le même château. En voyant passer sous mes yeux les archives secrètes de la reine d'Angleterre et celles de son ministre William Cecil, je me sentais irrésistiblement entraîné à me demander s'il n'existait point parmi les documents relatifs à son emprisonnement et à sa condamnation quelque témoignage en faveur de l'innocence de la victime. La mission de l'histoire n'est-elle pas de rechercher toujours la vérité, et y a-t-il un sentiment plus noble que celui qui nous porte à croire à la vertu du malheur plutôt qu'aux succès de la force et de la puissance?

---

(1) Après mon départ d'Angleterre, les notes que j'avais prises ont été complétées par M. Petit, de la Bibliothèque royale, qui m'avait accompagné à Hatfield.

M. Petit est le consciencieux éditeur de *Li ars d'amour et de bonheurté* qui a paru sous les auspices de l'Académie.

Le prince Labanoff a emprunté aux archives d'Hatfield un grand nombre de lettres adressées par Marie Stuart à Élisabeth. Il est à regretter qu'il n'ait point exhumé les minutes des réponses que l'altière dominatrice de l'Angleterre adressait à sa prisonnière. Il en est où l'esprit de vengeance se révèle, où la menace éclate avec ses plus cruelles ironies. Telle est celle qu'Élisabeth écrivait le 21 juillet 1584, au moment où elle croyait voir se réunir contre elle les invasions de l'étranger et les complots intérieurs (1) :

« J'ai entendu tout ce que ce gentilhomme m'a exposé de » votre désir d'être assurée de ma fidèle amitié et de la confiance

---

(1) A cette époque on parlait beaucoup d'un débarquement du duc de Guise en Angleterre pour délivrer la reine d'Écosse.

Le 21 juillet 1584, le cardinal de Guise écrivait à Marie Stuart :

Madame, despuis que je suis retourné d'Espagne je n'ay sceu trouver nul commodité de vous escripre que par celle qui se présente aujourd'huy, qui est par vostre escuyer; et parce que je sçay qu'il est fort hasardeu de vous escripre beaucoup de choses que je vous pourrois bien mander, j'ai

» que vous pouvez placer en moi, et pour toute réponse celle-ci
» peut vous suffire : que sinon pour vous, du moins pour l'hono-
» rable roi qui vous a engendrée, je croirai bien employé tout ce
» que je pourrai faire pour sa fille ; et je ne vous adresse qu'une
» seule requête, c'est que les cloches ne sonnent pas trop vite
» après les funérailles, à moins que le sonneur ne passe le pre-
» mier avant l'accomplissement de ce qu'il souhaite, et qu'ainsi
» je sois assurée que mes bonnes intentions ne seront pas trou-
» blées par la méfiance et la duplicité et pourront conserver
» cette sincérité dont il appartient à une reine de vous donner
» le témoignage (1). »

Ce qui suit est à peu près illisible.

Marie Stuart n'était point étrangère à Élisabeth par les liens du sang : elle était même sa plus proche héritière. Mais qu'étaient ces garanties protectrices alors que, mère

---

pancé qu'il seroit meillieur de remettre tout à la suffisance de ce porteur, ne servant cestes sinon pour me ramentevoir tousjours à votre bonne grasce et vous assurer que en tous les lieux ou je seré, vous me trouverés tousjours prest à vos fayre service comme le plus affectionné oncle et serviteur que vous ayés en ce monde, comme aussy vous pourrés cognoistre par ce que j'ay prié ce porteur vous dire, qui me guardera de vous faire plus longue lettre, sinon prier Dieu, etc.

D'Orléans, xxi julliet. Loys card. DE GUYSE.

Tous les documents cités dans cette notice reposent aux archives d'Hatfield.

(1) The representation that theis gentilman hath made of your desire to be sure of my trew amity together with the trust that you meane bestow uypon me, I have heard, and for answer this may suffise you, that, if not for you, yet for your honorable kyng that fathered you, I shall think all well employed that for his doghter I may do; and only one requeste I make you that the bells of no cordes ring to faste after the mortary lest the ringar precede the wished grant, and so with assurance that no good thoghtes of we shall overran may .... mistrust, no doble dealing... but such sincerity as fith a king (?) to give you.

du roi d'Écosse, belle-sœur du roi de France, elle implorait inutilement l'appui du prince qui lui devait la vie et de cet autre prince plus puissant qui oubliait qu'elle aussi elle avait porté la couronne de France?

Au mois de septembre 1584, Marie Stuart était conduite de Sheffield où elle avait souffert quatorze ans, au château de Wingfield. Pendant le trajet elle disait à ses gardiens : « Pourquoi la reine d'Angleterre veut-elle me » séparer de mon fils? Je ne vis que pour lui; je ne » demande qu'à le revoir avant d'aller chercher en France » la retraite où j'achèverai ma vie (1). »

A peu près au même moment, Fontenay qui était alors en Écosse, écrivait à son frère Nau, secrétaire de Marie Stuart :

« D'une seule chose je me suis estonné : que le roy ne m'a » jamais enquis d'aucune chose de la royne, ny de sa santé, » ny de son traitement, ny de ses serviteurs, ny de son vivre » et manger, ny de sa récréation, ny de chose semblable, et » néantmoins je sçay qu'il l'ayme et honore beaucoup en son » ceur (2). »

---

(1) Un des serviteurs de Marie Stuart se nommait Walter Scott (lettre du 4 février 1568). Ce souvenir de famille était-il présent à l'esprit de l'auteur d'Ivanhoe et de Waverley lorsque, dans son roman de l'*Abbé*, il rappelait l'affection de la reine d'Écosse pour tous ceux qui l'entourèrent de leurs soins?

(2) *Lettre du 15 août 1584.* Dans cette lettre Fontenay faisait le portrait du roi d'Écosse. Il ajoutait que cette lettre devait demeurer secrète entre son frère et lui.

Dans une lettre du 23 juillet, v. s. (2 août 1584) qui a été reproduite par M. Wiesener (*Revue des questions historiques*, 1867), Jacques VI écrivait à sa mère qu'il avait appris par Nau « plusieurs particularités de son » estat. »

Et c'était la première fois qu'un envoyé de Marie Stuart parvenait jusqu'à son fils (1) !

L'année suivante, Jacques VI oubliait de nouveau sa mère en signant avec ceux qui la retenaient captive, un traité de confédération où, loin d'être protégée, elle n'était pas même nommée.

Jacques VI, qui recevait une pension d'Élisabeth, lui écrivait le 19 août 1585 qu'elle pouvait désormais compter sur l'alliance offensive et défensive de l'Écosse; qu'il la priait de l'aimer comme une mère; que, quant à lui, il serait toujours son fils dévoué. Et il oubliait cette mère qui, dans les ténèbres d'une prison, appelait vainement son fils !

Un autre jour il se plaisait à mettre sous les yeux de la reine d'Angleterre, aussi érudite dans les lettres qu'habile dans la politique, le pédantesque étalage de son bagage littéraire :

Madame et très-chère sœur,

Bien que je vous écrive fréquemment, je n'ai pu calmer mon esprit impatient et inquiet qu'en vous adressant quelques lignes qui, quoiqu'elles ne puissent le satisfaire, apaiseront néanmoins mon anxiété s'il leur est fait une réponse.

Madame, je vous ai envoyé précédemment quelques vers. Depuis dame Cynthie a renouvelé son croissant et soupé d'innombrables fois chez sa sœur Thétis, et le porteur est revenu sans réponse. Je ne doute point que vous n'ayez lu que le dard de Cupidon est dépeint comme étant de feu parce qu'il embrase soudainement et consume sans relâche. Que puis-je supposer sinon (quoique le porteur affirme le contraire) que vous n'avez pas reçu mon envoi ou que vous croyez que ces vers *incerto auctore* ne sont pas de moi? C'est pourquoi j'ai placé mon nom à la fin du sonnet ci-joint.

---

(1) M. Wiesener, *Revue des questions historiques*, 1867, p. 495.

Cependant je me réjouis du retard de votre réponse parce que j'en espère une plus complète quand vous aurez lu ma lettre. J'espère aussi qu'après avoir entendu le porteur, vous pourrez ajourner ce projet conformément à mes pensées secrètes, car vous savez que ces questions ne peuvent se traiter par lettres. Je vous prie donc, quelque obscur que soit ce projet, de vous confier sur ce point au porteur comme si c'était moi-même et comme si nous parlions face à face (je souhaiterais qu'il pût en être ainsi), car c'est spécialement et en une certaine manière uniquement pour cela que je vous l'ai envoyé. Ne doutant point de votre courtoisie en cette occasion, je vous recommande, madame et très-chère sœur, à la sainte protection de Dieu. Même jour et même date que dans l'autre lettre.

Votre très-aimant et affectionné frère et cousin, quoique vous sembliez ne pas le croire.

JACQUES roi.

SONNET.

Souvent l'archer détend son arc afin que plus tard il soit plus fort; souvent le forgeron jette de l'eau dans la fournaise ardente. De vives disputes s'élèvent fréquemment entre l'époux et sa chère compagne qui, ensuite, ne s'aiment que davantage, quand leur colère est apaisée. Des frères qui se chérissent plus que la vie, ont certaines fois des différends. Le cruel enfant répand les discussions brûlantes, comme les soudaines ondées de l'été. S'il a fait naître quelque froideur entre nous, c'est aussi afin de rendre notre amour plus vif, j'en suis assuré.

JACQUES roi (1).

---

(1) Madame and dearest sister, notwithstanding of my instant writting ane letter unto you, yit could I not satisfy my unrestfull and longing spreit except be writting of this few lynis, quhilt, albeit thay do not satisfie it yit thay do stay the unrest thairof quhille I be ansouris returning of this present.

Madame, I did send you befoir sum vers. Senoine (since ?) dame Cinthia

Quel était ce dessein de la reine d'Angleterre que le roi d'Écosse la priait d'ajourner, tout en lui communiquant ses pensées secrètes et de plus un vulgaire sonnet? S'agis-

---

hes oft reneuid hir horns and innumerable tymis soupit with hir sister Thetis, and the berar thairof returnit and yit voide of ansoure. J doubt not ye have red hou Cupidis dairs is fyry callid because of the suddaine insnairing and restles burning thairafter. Quhat can I ellis judge bot that ether ye had not receaved it, except the berar returned with the contrary report, or ellis that ye judge not to be of me because it is incerto authore for guhilk cause I have insert my name to the end of this sonnet heirin closit. Yet one nay am I glaid of the ansouris keiping up because I hoipe now for an maire full after the reiding also of this presentis and heiring this bearer delaite this pourpois maire at large according to my secreit thochtis, for, ye nau, deid lettris cannot ausour the quuestionis. Thairfoir I must pray you, hou unappeirant soever the purpois be, to trust him in it as will as yif I my-sefs spoke it unto you face be face (guhilk i wald wish I micht). And it is specially and in ane manner only for that purpoise that I have send him. Thus not doubting of youre courtesie in this farr I commit you, Madame and dearest sister, to Goddis holy protection. The day and dait as in the uther lettir.

Youre maire loving and affectionate brother and cousin in theis y few yit ye beleve

James R.

Sonnet.

Full many ane tyme the archier stakkis his bou
That afterhend it may stronger be.
Full many ane time in uulk ane burning slou
The smith dois wattir cast with cairfullee.
Full oft contentionis great arise we see
Betwixt the husband and his loving wife,
That sine thay may the fermlyer agree,
Quhen endit is that suddain colere ferife.
Yea brethern loving at her as thair lyfe
Will have debatis at certane tymes and houris.
The unrigid boy dissentionnis hote and rife
Twixt his lettis fall lyke suddaine seumer schouris.
Evenso this couldness did betwixt us fall,
To kindle oure love, as suire I hope it sall.

Finis ; J. R.

sait-il du procès où bientôt après devaient s'engloutir l'honneur et la vie de sa mère?

A la fin de l'année 1586, les événements se précipitent; les juges qui interrogeront Marie Stuart, sont nommés; le parlement est prêt à ratifier leur sentence. Il importe que de suprêmes efforts soient tentés pour sauver Marie Stuart, si Marie Stuart peut être sauvée.

Henri III, alarmé par les rapports de ces ambassadeurs, s'arrache de sa torpeur et cherche, mais trop tard, à arrêter le fatal dénoûment qui se prépare.

Dans les premiers jours d'octobre, l'ambassadeur français Châteauneuf communique à Élisabeth de vives protestations contre le jugement de la reine d'Écosse, et demande qu'au moins un conseil lui soit donné pour sa défense.

Le 17 octobre, Châteauneuf adresse un nouveau mémoire à Élisabeth. Il insiste sur les mêmes considérations. Il a charge et commandement exprès du roi son maître d'intervenir en faveur de la reine d'Écosse : « Je faillirois, » dit-il, à mon devoir si je laissois partir ceux que Votre » Majesté a députés pour aller interroger ladite dame » royne d'Écosse, sans lui remontrer avec toute humilité » et respect comme estant ladite dame née royne sou- » veraine et oultre ayant eu cest honneur si grand et » excellent d'avoir espousé le premier roy de la chres- » tienté, puis travaillée de la mauvaise fortune qui en » ses extrêmes jeunesses lui ostoit son père, puis son » mary, ceste mesme fortune l'a conduite en telle néces- » sité que avant sortir l'eage de vingt-cinq ans.... elle » fust constrainte se jetter entre vos mains comme pri- » sonnière.... » Il ajoute que la reine d'Écosse n'étant pas née anglaise, ni sujette aux lois de l'Angleterre, elle ne peut être privée ni de ses conseillers naturels, ni de ses secrétaires : or ils ont, comme elle, été jetés en prison.

Châteauneuf ne se borna pas à écrire à Élisabeth; il obtint une audience, et, d'après une lettre d'Archibald Douglas au maître de Gray, la reine d'Angleterre lui déclara que l'on n'agirait contre la reine d'Écosse que légalement et avec des preuves suffisantes que le monde entier pourrait connaître avant qu'il lui fût fait le moindre mal (1).

Archibald Douglas avait assez timidement secondé, au nom de Jacques VI, les démarches de l'ambassadeur français. Il rapporte les termes mêmes de la réponse qu'il reçut, réponse qui, en reproduisant toutes les accusations dirigées contre Marie Stuart, leur donnait déjà une approbation officielle :

« Je ne condamnerai point ton discours, ni ton roi;
» mais je puis bien te dire que s'il y avait eu chez sa mère
» la moitié des bons sentiments qui paraissent exister en
» lui, il n'eût point si tôt perdu son père, et je ne la soup-
» çonne pas moins à l'égard de son propre fils qu'à l'égard
» de moi-même, si cela était en son pouvoir; car si elle
» n'a pu épargner le père, dont elle n'avait point à se plain-
» dre, comment quelqu'un pourrait-il croire qu'elle épar-
» gnerait le fils qui, à ce qu'elle affirme dans ses lettres,
» a mal agi vis-à-vis d'elle (2)? »

---

(1) That nothing shall be done against her but lawfully and with sufficient proof, wich shall be known to all the world before any harm shall be attempted.

(2) I will neither condemn thy speach, neither thy king and his meaning, but this far I may say to thee, that if the half of that good nature had been in his mother, that seemed te be in his self, he had not been so soon fatherless, and I do suspect no less of her against her own son

Archibald Douglas n'insista pas. On disait que le maître de Gray et bien d'autres courtisans de Jacques VI étaient vendus à l'Angleterre.

Le 5 novembre, Henri III écrit au roi d'Écosse :

« Très-haut, très-puissant, très-excellent prince, nous
» venons d'apprendre de vos nouvelles par le Sr de Renneval...
» et eussions bien désiré qu'il n'en eust point appris de si mau-
» vaises qu'il a fait de la royne d'Escosse nostre très-chère et
» très-amée belle-sœur, de l'affliction de laquelle nous ne
» faisons point de doubte que vous n'ayés esté assés adverty
» et contristé, et nous tenons aussy bien assuré que accom-
» paigné d'un bon naturel comme vous estes et de l'affection
» filiale que peut avoir un fils bien nay envers sa mère, vous
» l'aurez assistée de toutes instances, réquisitions et prières
» affectionnées envers la royne d'Angleterre... pour la dé-
» mouvoir d'user d'aucun rigoureux traictement en son
» endroict sur l'occasion de la conjuration que l'on dit s'estre
» découverte à l'encontre d'icelle. De quoi toutefois pour
» l'amitié particulière que nous lui portons à cause de la
» proximité d'alliance dont elle nous atouche, qui nous a fait
» tousjours embrasser vivement sa protection, nous sommes
» induits et comme constrainets de vous prier afin que, comme
» nous faisons le semblable de nostre part, nos communes
» instances puissent produire tant plus tost l'effect d'un bon
» et gracieulx traictement que nous devons conjoinctement
» procurer à celle qui est notre belle-sœur, ayant espousé
» nostre frère ayné, comme votre propre mère, ne pouvant
» l'un, ny l'autre nous disjoindre d'employer nos bons offices

---

than I do against my self, if she may assure it, for she that could not for his good bearing spare a father, how can any be persuaded that she will spare the son, that she plainely affirms in her letter had done her wrong?

» en chose plus digne de nos recommandations. Au surplus
» le S^r^ de Renneval nous a dit que, suivant ce que luy avons
» mandé, il a laissé en Écosse Courcelles pour y demeurer
» attendant son retour et s'employer en ce que luy pourrons
» ordonner selon les occasions pour l'entretenement de notre
» commune amitié, laquelle pour notre part nous désirons
» maintenir.

» Escript à S^{t}-Germain en Laye le iij^{e} j^{r} de novembre 1586. »

Jacques VI, réveillé par ces reproches, se décida à intervenir en faveur de sa mère. James Melville écrit le 14 décembre 1586 à Archibald Douglas que dix jours après le roi enverra vers la reine d'Angleterre pour l'affaire de sa mère le maître de Bothwell et le maître de Gray. Le frère de Melville les accompagnera.

Ces démarches ne furent ni actives, ni pressantes. Si quelques nobles écossais s'adressaient à ce qui pouvait être resté de sentiments généreux dans le cœur de Jacques VI, d'autres plus puissants et plus habiles ne cherchaient qu'à endormir sa faiblesse. Le 1er février, Brulard écrit à Courcelles que le roi d'Écosse ne peut manquer à ses devoirs vis-à-vis de sa mère sans compromettre son honneur. Le lendemain Richard Douglas mande à Archibald Douglas qu'il importe que la reine d'Angleterre intervienne en Écosse pour empêcher Angus et les papistes de s'emparer du roi et de le faire agir selon leurs conseils.

Que se passait-il en ce moment en Angleterre?

Le 29 janvier 1587, le clerc de justice avait écrit à Archibald Douglas qu'un nouveau complot venait d'être découvert contre la vie de la reine d'Angleterre. C'était ce que l'on attendait pour mettre un terme à l'irrésolution d'Élisabeth. Le 1er février, elle ordonnait d'exécuter la sentence. Le 8 février, Marie Stuart n'était plus.

Chose étrange! Dix-huit jours après, Jacques VI n'avait point encore reçu la nouvelle certaine de la mort de sa mère. Le 26 février, Robert de Carlisle écrivait à Archibald Douglas qu'une vive émotion régnait à la cour d'Écosse; qu'on recherchait toutes les lettres arrivées d'Angleterre; que le roi avait envoyé des agents s'informer si sa mère avait péri ou si elle vivait encore.

Le 2 mars, Jacques était instruit de la catastrophe, et ce jour-là le maître de Bothwell adressait à Archibald Douglas une lettre qu'il terminait par ces mots :

» Je puis vous assurer que la contenance du roi ne fut en
» rien altérée à la nouvelle de l'exécution de sa mère et qu'il
» ne renonça pas plus qu'auparavant à ses distractions et
» à ses plaisirs (1). »

Cependant dans une lettre sans signature, mais attribuée à Colville, on raconte que tout le monde est ému de la mort de la reine et que toutes les autres affaires sont suspendues. Quelques-uns voudraient déclarer la guerre à la reine d'Angleterre; mais d'autres repoussent cette idée, et l'on pense que si Élisabeth démontre, comme cela paraît probable, que l'exécution de Marie Stuart a eu lieu malgré elle, le roi d'Écosse continuera à l'honorer plus que tout autre prince (2).

---

(1) Last of all i will assur zow that the king *munir* (altered) nether his countenance at the referfall off his mothers execution, nor leift not his pastyme and huntine moir then off befoir.

(2) Lettre signée : *You knaw who* (28 février 1587?)

Une autre lettre, attribuée à Stafford, dépeint en ces termes la profonde émotion que causa en Écosse la mort de Marie Stuart :

Your worship must hold me excused for that the demurre of the queens off Scottes deathes hathe caused suche a soddeyn bushe to be amongst us that it self stopped muche news.

Une lettre écrite vers le même moment par Richard Douglas à Archibald Douglas rapporte aussi que la noblesse d'Écosse a offert au roi de prendre les armes pour venger la mort de Marie Stuart.

Jacques VI parut un instant ému de l'irritation des catholiques d'Écosse. Il prit quelques mesures en faveur des anciens serviteurs de sa mère (1) et fit remercier l'archevêque de Glasgow et l'évêque de Ross de tout ce qu'ils avaient fait pour elle. Il venait de recevoir des lettres pleines de reproches et de menaces du duc de Guise (2), et peut-être le bruit était-il arrivé jusqu'à lui qu'on voulait le déposer comme hérétique et que, selon une généalogie préparée dans les Pays-Bas, on affirmait qu'à son défaut le trône d'Écosse était légitimement dévolu au fils du prince de Parme.

Les velléités belliqueuses de Jacques VI, si elles parurent un instant sincères, ne furent pas durables. Deux lettres de Richard Douglas à Archibald Douglas nous apprennent que le 12 mai Jacques VI se montrait résolu à entretenir de bonnes relations d'amitié avec la reine d'Angleterre et que le 7 juin il demanda ce qu'on avait fait du corps de sa mère et en quel lieu elle avait reçu la sépulture. Cinq mois s'étaient écoulés depuis son supplice, et la translation de sa sanglante dépouille n'avait pas encore eu lieu de Fotheringay à Peterborough où Catherine d'Aragon, épouse trahie de Henri VIII, attendait la victime condamnée par la fille d'Anne Boleyn (1).

---

(1) Lettre du maître de Bothwell à Walsingham, 3 mars 1587.

(2) The king of Scott hymself, by all means catholickly bent, hath restored the bisshops of Glasco, Deblaine, Rosse to theire honors and bishoprikes, enteniained his mothers servants out. It is time, for the prince of Parma hath for his sonne a sore part. . desperately forward condemning the Scottishe for an heretike. The arbre of the genealogie is rife in Flanders. But this very secret I beseche you for God's sake and not speake it out in my name. I fear it will breede the greatest trouble that ever was in christendom. God grant hym a catholike, or als catche the catche man. If he be a catholik, he will have his right, I realy believe.. — *Lettre de Gifford.*

Gifford rapporte dans la même lettre qu'il a prononcé à Paris en présence des Guise un discours où il a loué le vieux cardinal de Bourbon, chef de la ligue, en flétrissant la cruauté d'Élisabeth : « The cruelty of » Bess in murdering the scottishe queen. »

---

(1) J'extrais de mes notes les analyses suivantes. Le temps me manque pour vérifier si elles se rapportent à des pièces déjà comprises dans les nombreuses publications consacrées aux correspondances politiques de cette époque. Je réclame aussi l'indulgence du lecteur pour les erreurs commises dans un travail fort rapide et en des circonstances où mon temps n'appartenait point entièrement aux lettres.

1568. Jean Hamilton, prévôt de Bothwell, à l'archidiacre Beatoun. Sa triste situation à Paris; son désir de servir Marie Stuart.

22 novembre 1568. Lord Hunsdon à Cecil. Argyle veut venger l'assassinat d'Hamilton en pillant les domaines de Lennox. Dans le nord Huntley joue le rôle de roi, présidant les cours de justice, faisant exécuter leurs arrêts, etc.

8 décembre 1569. G.-H. à M. Mersche. Lés lords rebelles entretiennent des relations avec le duc d'Albe. Des navires ont été réunis en Hollande pour tenter un débarquement dans le Norfolkshire. On veut placer sur le trône d'Angleterre Marie Stuart qui rétablira la religion catholique.

9 décembre 1569. Le comte d'Huntingdon (?) à Cecil. On pourra loger Marie Stuart au Charter-house. Quelques personnes assurent que Cecil n'est pas contraire à son mariage avec le duc de Norfolk.

11 juillet 1570. Sir H. Nevil à Cecil. Le duc de Norfolk demande à circuler librement dans la tour. Leicester reproche à Cecil de l'avoir desservi près de la reine d'Angleterre. Marie Stuart déclare qu'elle n'épousera qu'un catholique.

17 janvier 1571. Docteur Saunders au comte de Northumberland. Lettre écrite à Louvain et relative à la fuite des comtes catholiques.

1er septembre 1571. Lettre de l'archevêque de Glasgow à Marie

D'autres documents excitèrent plus vivement encore

Stuart (de Paris). (Je publierai cette lettre dans une notice sur les relations d'Élisabeth et du duc d'Alençon).

1572 (s. d.). Lettre du médecin de la reine d'Écosse. Détails sur sa maladie.

(Sans date). Baptista de Trento à Élisabeth. On dit qu'un complot se trame en Angleterre. Leycester l'a préparé; Norfolk l'exécutera. Leycester veut être roi d'Angleterre, et Norfolk roi d'Écosse.

29 décembre 1578. La comtesse de Shrewsbury à Walsingham. Elle rend hommage à la loyauté de Marie Stuart.

3 juillet 1581. Cobham à Burleigh. On dit que le roi d'Écosse est d'accord avec sa mère et qu'il est catholique comme elle.

1581 ou 1582. Mauvissière à Marie Stuart. Les négociations se poursuivent pour qu'elle soit rendue à la liberté. Walsingham y est favorable; mais Élisabeth semble avoir changé d'avis. Élisabeth conclurait une alliance avec le roi Jacques s'il se mariait en Angleterre. Elle lui offre la fille du comte d'Essex ou du comte Howard ou la sœur du comte d'Huntingdon ou telle autre dame qu'il voudra. Philippe Sidney et Cornwallys sont favorables à Marie Stuart. Pour réussir dans ces négociations il importe que le roi d'Écosse gracie tous ceux qui ont été impliqués dans le meurtre de Darnley.

Le prince Labanoff a publié la réponse de Marie Stuart.

3 août 1582. Lettre écrite d'Anvers par W. Herle. Supplice de Baza. Complot des Guise pour assassiner le prince d'Orange. Bruit relatif à des complots dirigés contre la vie du roi de France et de la reine d'Angleterre. Une note marginale rapporte que cette lettre influença Élisabeth dans sa ligne de conduite vis-à-vis de Marie Stuart. (Je publierai également cette lettre dans une autre notice.)

31 mars 1584. Lady Margaret Flemming à Marie Stuart. Elle se plaint de son fils le comte d'Athol. Tout est changé à la cour d'Écosse. C'est la faute de ceux qui entourent le roi, plutôt que celle du roi qui désire la délivrance de sa mère.

12 juin 1583. Anonyme. On dénonce un complot en faveur de Marie Stuart.

28 juin 1583. Le roi de France recommande Archibald Douglas au roi d'Écosse.

1583. Stafford à Walsingham. Projet de débarquement de troupes françaises en Écosse.

mon attention On conserve à Hatfield deux des célèbres *casket-letters* (1).

Il suffit de résumer en quelques mots la légende de cette mystérieuse cassette. Marie Stuart avait, disait-on, adressé

---

16 février 1584. Archibald Douglas à Élisabeth. Il serait facile de gagner ceux qui entourent le roi d'Écosse, sa mère ne pouvant s'y opposer.

15 août 1584. Fontenay à Marie Stuart. Jacques Ier se montre disposé à faire profession de foi catholique. Il pourrait partager avec sa mère l'exercice de la royauté.

15 août 1584. Fontenay à Marie Stuart. Projet d'associer sur le trône Marie Stuart et son fils. Jacques montre des dispositions en faveur de la religion catholique. Exécution du comte Gowries.

24 août 1584. Stafford au secrétaire d'État. On dit que des troupes espagnoles vont aborder en Écosse. La régence sera assurée à Marie Stuart.

19 octobre 1584. Sir E. Hoby à Burleigh. Le maître de Gray est prêt à se rendre en Angleterre avec une mission de Jacques Ier.

10 novembre 1584. Le même au même. Démêlés du roi et de ses tuteurs. André Carr de Fadwinshut est en prison dans le nord. Lord Lindsay se trouve avec le comte de Crawford. Ce sont les deux survivants des meurtriers de David Rizzio. C'est en parlant de Lindsay que la reine d'Écosse disait qu'elle avait senti sa dague froide passer sur sa figure.

14 novembre 1584. Hunsdon à Burleigh. Il espère que le roi d'Écosse épousera l'une de ses parentes.

Mars 1585. Note adressée à Marie Stuart sur les titres du roi d'Espagne à la couronne d'Angleterre.

Octobre 1586. Lettre d'Archibald Douglas. On dit que Bothwell a écrit au prince de Parme.

Les dates d'année manquent souvent aux lettres : elles sont, en ce cas, indiquées ici d'après des notes postérieures et dès lors sujettes à vérification.

(1) Je me bornerai à rappeler parmi les nombreux travaux relatifs aux *casket-letters* ceux qui ont été publiés le plus récemment, l'*Histoire de Marie Stuart*, par M. Jules Gauthier, t. II, p. 350, et l'ouvrage de M. Wiesener : *Marie Stuart et le comte de Bothwell* (voy. p. 157), complété en 1869 par deux articles de la *Revue des questions historiques*. La question est fort bien exposée dans un mémoire imprimé en 1870 à Édimbourg sous ce titre : *Mary Stuart and the casket-letters, by J. F. N.*

à Bothwell des missives secrètes qui attestaient son adultère et qui suffisaient aussi pour la convaincre d'avoir fait assassiner son époux Henri Darnley. Ces lettres, honteux témoignage d'une passion deux fois criminelle, étaient conservées dans un coffret d'argent qui portait le chiffre de François II et qui rappelait à la reine d'Écosse son premier hymen et son premier amour! Murray, usurpateur de la régence, les avait reçues de Morton, le plus implacable ennemi de Marie Stuart, et celui-ci se vantait qu'elles lui avaient été livrées par trahison. Quoi qu'il en fût, Murray affirmait qu'elles suffisaient pour perdre la reine : cette reine (autre témoignage de la honte de ces temps) était sa sœur.

Les pièces saisies étaient-elles de Marie Stuart? elle les désavoua hautement. Le 22 juin 1568 elle se plaignait dans une lettre à Élisabeth de ces lettres « si faulsement » invantées (1), » et quelques mois plus tard elle écrivait dans les instructions qu'elle donnait à ses commissaires : « S'il existe des écrits de ce genre, ils sont faux et » simulés, forgés et inventés uniquement pour me dés» honorer et me diffamer (2). »

Murray s'était borné à des propos assez vagues et assez contradictoires lorsqu'il se décida dans les premiers jours du mois de décembre 1567 à soumettre les lettres de la cassette aux lords du conseil privé d'Écosse. Il est à peu près certain qu'il ne leur présenta qu'une traduction en écossais. Du moins son témoignage est positif dans la note qu'il remit le 22 juin 1568 à Middelmore; il n'envoya en

---

(1) Labanoff, *Lettres de Marie Stuart*, t. II, p. 121.

(2) Gif ony sic writingis be, thay ar false and feinzeit, forgit and inventis on lie to my dishonour and sclander. Labanoff, *ibid.*, t. II, p. 203.

Angleterre que les lettres traduites en écossais, *translated in our linguage;* et quand il se rendit lui-même à York au mois d'octobre devant les commissaires d'Élisabeth, ce fut ce même texte écossais qu'il placa sous leurs yeux comme suffisant pour convaincre Marie Stuart du meurtre de Darnley.

Lord Sussex n'en jugeait pas ainsi. Il écrivait le 22 octobre à Cecil que ce qu'avait produit Murray ne pouvait suffire. Or Murray eût voulu s'arrêter là. En ce moment même il promettait au duc de Norfolk de ne plus insister sur ces lettres. Tout changea quand il arriva à Hampton-court.

Élisabeth qui l'aimait peu, le reçut le 22 novembre (1) avec un dédain marqué, lui intima qu'il eût à produire les preuves de son accusation, et lui déclara que s'il ne le faisait point, elle le dépouillerait de la régence. Peut-être faisant succéder la flatterie à la menace, ajouta-t-elle que, s'il cédait, elle lui ferait, dans le cas où le jeune roi Jacques mourrait, obtenir mieux que la régence, le trône même d'Écosse (2).

---

(1) C'est la date indiquée par le prince Labanoff, *Lettres inédites*, p. XXXIX.

(2) Sho hes promeist to helpe and supporte the earle of Murray... and cause him to be declarit to succeede to the crowne of Scotland efter the death of my sonne in case he die without succession of his bodie; and the earle of Murray sell acknowledge to hauld the realme of Scotland in manner of foe of the queene of England. *Lettre de Marie Stuart sans date* (décembre 1568). Labanoff, t. II, p. 246.

Dans les procès-verbaux des délibérations du conseil privé du 4 décembre, on dit que les lettres sont écrites et signées par Marie Stuart. On lit peu de jours après (15 décembre) dans les actes du Parlement d'Écosse qu'elles sont seulement écrites de sa main, sans signature et sans adresse.

Les détails de cette audience étaient restés secrets; mais on n'avait pas tardé à savoir que la reine d'Angleterre avait appelé auprès d'elle le comte de Murray, alors qu'elle avait formellement déclaré qu'elle ne recevrait ni l'accusateur, ni l'accusée.

Ce fut en cet état de choses que le 1er décembre les fondés de pouvoirs de Marie Stuart présentèrent une importante protestation qui est conservée aux archives d'Hatfield, mais qui n'est pas citée, je pense, par les derniers historiens de Marie Stuart. Dans ce document adressé à la reine d'Angleterre, les commissaires écossais rappellent que Marie a offert, pour être agréable à Élisabeth, un pardon complet au comte de Murray, mais qu'il poursuit ses attaques contre elle. Ils s'étonnent qu'Élisabeth ait consenti à le recevoir; mais puisqu'elle a violé sa promesse, ils considèrent leur mission comme terminée. La reine d'Écosse ne forme qu'un seul vœu : c'est de pouvoir elle-même venir établir son innocence devant la reine d'Angleterre entourée de toute sa noblesse et de tous les ambassadeurs étrangers (1).

En effet les commissaires écossais se retirèrent, le 6 décembre, des conférences de Westminster. Le moment était favorable pour mettre enfin au grand jour ces mystérieux documents qu'il importait d'exhiber en dehors de tout contrôle contradictoire.

Le surlendemain, Murray produit pour la première fois les lettres originales de Marie Stuart. Le 14, un procès-verbal est dressé. On constate qu'elles sont écrites en français en caractères droits et réguliers qu'on appelle des caractères romains. De tous les commissaires, il n'en est que quatre qui reconnaissent sans hésitation la main de la reine d'Écosse : ce sont Cecil, premier ministre d'Élisabeth, Sadler et Bacon, ses conseillers, Leycester, le plus complaisant de ses flatteurs.

---

(1) Il est fait allusion à cette déclaration dans deux lettres de Marie Stuart reproduites par le prince Labanoff.

Le 25 décembre et le 7 janvier l'évêque de Ross et ses collègues se présentent devant Élisabeth. Ils demandent qu'on leur communique les lettres attribuées à Marie Stuart : ils rencontrent un refus.

Chose remarquable, en Angleterre comme en Écosse, alors même qu'on cherche par tous les moyens à dégrader Marie Stuart, on met un soin jaloux à ce que personne ne voie les lettres qu'on l'accuse d'avoir écrites. Bientôt le bruit se répandit que les textes originaux avaient disparu : ne craignait-on pas de les montrer et de compromettre le fondement de tant de violentes rumeurs?

Ce qui est plus étrange encore, Buchanan, qui a accompagné le comte de Murray à Londres et qui a eu entre les mains les textes originaux produits devant les commissaires d'Élisabeth, se borne en 1571 (Murray avait déjà péri de la main de Jacques Hamilton) à publier le texte écossais et une version latine qui est son œuvre et à laquelle il ajoute uniquement les trois premières lignes de chaque lettre originale. Et lorsque en 1572 on simule la fausse édition de Waltam, libraire à Édimbourg, pour déguiser l'édition imprimée par les protestants de la Rochelle (1), pourquoi Buchanan n'adresse-t-il à ceux-ci que sa version latine? Pourquoi leur laisse-t-il le soin d'en faire une traduction française qui a pour but d'anéantir à la cour de Henri III toutes les sympathies qu'y conserve encore la reine d'Écosse (1)? Pourquoi toujours dissimuler les originaux et se prêter à une fraude qui tend à faire considérer comme tels les textes écrits par les protestants de la Rochelle?

---

(1) L'espace me manque pour expliquer ici les motifs qui m'engagent à considérer cette édition comme faite à la Rochelle. Voyez à ce sujet les observations de M. Jules Gauthier.

La polémique si vive et si intéressante qui s'est renouvelée dans ces dernières années, a aujourd'hui à sa disposition des éléments plus précis de discussion. M. Froude a retrouvé au Record-office une copie de la huitième lettre (2): Les archives d'Hatfield possèdent une copie de la troisième, et c'est de celle-ci que je m'occuperai en premier lieu.

Il n'est pas inutile de faire observer que, sauf les premières lignes conservées par Buchanan, nous reproduisons un texte nouveau qui n'est pas celui de l'édition de la Rochelle :

« J'ay veillé plus tard là hault que je n'eusse fait si ce n'eust esté pour tirer ce que ce porteur vous dira : que je treuve la plus belle commodité pour excuser nostre affaire, que se pourret présenter. Je luy ay promise de le lui mener demain. Si vous le trovés bon, mettés y ordre. Or, monsieur, j'ay jà rompu ma promesse; car vous ne m'aviés rien comandé *de* (1) vous envoier, ni escrire. Si ne le fais pour vous offencer; et si vous sçaviés la craint que j'en ay, vous n'auriés tant des subçons contrairs que toutesfois je chéris comme procédant de la chose du mond que je désire et cherche le plus : c'est votre bonne grâce de laquelle mes déportemens m'asseureront, et je n'en disesperay jamais tant que selon vostre promesse vous m'en deschargerés vostre cœur. Aultrement je penseras que mon malheur et le bien composer de ceux qui n'ont la troisiesme partie de la fidélité, ni voluntair obéissance que je vous porte, auront gaigné sur moy l'avantage de la seconde amye de Jason : non que je vous compare à un si malheureux, ni moy à une si impitoiable, combien que vous m'en fassiés un peu resentir en chose qui vous touschat, *ou* (2) pour vous préserver et garder à celle à qui seulle vous appartenés si l'on se peult approprier ce que l'on acquiert par bien et loyalment voire uniquement aymer comme je fais et fairay toute ma vie pour pein ou mal qui m'en puisse avenir. En récompence de quoy et des tous les maulx dont vous m'aves esté cause, souvenés-vous du lieu icy près. Je ne demande que vous me tennés promesse demain, mais que nous truvions et que n'adjoustiés foy au subçons qu'aurés, sans vous en certifier, et je ne demande à Dieu si non que coignoissiés tout ce que je ay au cœur qui est vostre, et qu'il vous préserve de tout mal au moyns durant ma vie qui ne me sera chère qu'autant qu'elle et moy vous serons agréables. Je m'en vois coucher et vous donner le bon soir. Mandés-moy demain comme vous serés porté à bon heur, car j'en seray en pein, et faites bon guet si l'oseau sortira de sa cage ou sens son per, comme la tourtre demeurera soulle à se lamenter de l'absence pour court qu'elle soit. Ce que je ne puis faire, ma lettre (1) de bon cœur si ce n'estoit que je ay peur que soyés endormy; car je n'ay osé escrire devant Joseph et Bastienne et Joachim qui ne font que partir quand j'ai commencé (2). »

---

(1) Déjà, lorsqu'il n'existait qu'un texte latin, Élisabeth mandait à ses ambassadeurs en France : « Vous aurez soin de vous pourvoir de plusieurs exemplaires du petit ouvrage latin de Buchanan pour les présenter au roi comme de vous-même. Vous en donnerez aussi aux membres du conseil, afin que cet ouvrage serve à lui faire perdre l'amitié de cette cour. Tytler, édit. Labanoff, p. 49.

Dans le texte français, le traducteur conserve les premières lignes des lettres originales, telles que les avait données Buchanan : tout le reste est son œuvre.

(2) *History of England from the fall of Wolsey to the death of Elisabeth*, t. III, p. 75. Cette copie porte au dos cette annotation de Cecil : (2) *fr. lett.* Le Record-office possède aussi le texte original (en copie) de la quatrième lettre. J'en ai copié le commencement et la fin. *Incipit :* Mon cœur, hélas, faut-il. *Explicit :* Mortel ennuy.

---

(1) Le mot *de* est ajouté d'une autre main. Il n'existe pas dans le texte écossais.

(2) On avait d'abord écrit : *et*. Il y a *nor* dans le texte écossais.

Cette pièce est écrite de la main de l'un des secrétaires de Murray. S'il est vrai, comme l'ont pensé quelques historiens, que toutes les lettres ne furent pas produites en original à Westminster, il se peut que nous ayons sous les yeux la copie même dont on fit usage. Ce qui tend à le prouver, c'est l'annotation au verso : [3] *french lett.* de la main même de Cecil.

Tytler, dans sa dissertation sur l'authenticité des lettres de Marie Stuart à Bothwell, fait remarquer que cette question semble de prime abord résolue si le texte français n'est que la traduction du texte écossais. Pour la troisième lettre (et nous croyons qu'il en serait de même pour la huitième publiée par M. Froude), le doute n'est pas possible.

Deux citations empruntées aux divers textes suffiront pour démontrer que le texte d'Hatfield est traduit du texte écossais et que le texte de la Rochelle n'est que la reproduction de la version latine de Buchanan.

---

(1) Il y a ici une lacune; ajoutez : fera.

(2) On lit au dos de la main de l'un des secrétaires de Murray : *Letter concerning Halgruid house.* J'ignore ce que signifie cette note. S'agit-il « du lieu ici près » où Marie Stuart espérait rencontrer Bothwell ?

Texte écossais : *Put ordour to it, gif ze find it gude; I have brokin my promeis.*

Texte français d'Hatfield : *Si vous le trouvés bon, mettés-y ordre; j'ai rompu ma promesse.*

Version latine de Buchanan : *Tu rem cura, si tibi commoda videtur; pactum violavi.*

Texte de la Rochelle : *Vous ayés-en soin si la chose vous semble commode; j'ai violé l'accord.*

Texte écossais : *The gute handling of hir that hes not ye third part of the faithfull, nor willing obedience unto zow, that I beir.*

Texte français d'Hatfield : *Le bien composer de ceux qui n'ont la troisième partie de la fidélité, ni volontaire obéissance que je vous porte.*

Version latine de Buchanan : *Suspicabor fieri malo meo fato et siderum favore erga illas quæ nec tertiam habent partem fidelitatis et voluntatis tibi obsequendi quam ego habeo.*

Texte de la Rochelle : *J'estimeray que cela se faict par mon malheureux destin et par la faveur des astres envers celles qui toutesfois n'ont une tierce partie de loyauté et volonté que j'ay de vous obéir.*

Une observation essentielle se présente ici. Dans le texte écossais, il est question d'une seule femme moins digne de l'amour de Bothwell (lady Jane Gordon). L'édition de Buchanan et l'édition de la Rochelle, au lieu de *celle,* portent : *celles.* Dans le texte original français, on lit (ce qui est plus inexact encore) : *ceux.*

Les fautes de tout genre abondent dans le texte d'Hatfield.

La première phrase du texte écossais : *I have walkit laiter thair up then I wald have done, gif it had not bene* *to draw sum thing out of him, quhilk this beirer will schaw zow,* ne peut pas se comprendre dans le texte français : *J'ay veillé plus tard là haut que je n'eusse fait si ce n'eust esté pour tirer ce que ce porteur vous dira.* Il s'agit de quelque secret, de quelque révélation que Marie Stuart cherchait à tirer de lui, c'est-à-dire de Darnley : *to draw sum thing out of him.* Tout cela disparaît dans le texte français.

Un peu plus loin le texte écossais porte : *Ze commandit me nouther to write, nor send unto zow.* Vous m'avez défendu soit de vous écrire, soit d'envoyer vers vous. Le texte français rend cela assez incorrectement en ces termes : *Vous ne m'aviés rien commandé de vous envoier, ni escrire.*

My behaviour (ma manière d'agir, ma conduite) est rendu par : *mes déportemens.*

Cette autre phrase : *Je n'en désesperay jamais tant que selon votre promesse vous m'en deschargerés vostre cœur,* est inintelligible. Il y a dans le texte écossais : *I sall never dispair of it and prayis zow, according to zour promeis, to discharge zour hart unto me.* Je n'en désespérerai jamais, et je vous prie, selon votre promesse, de décharger votre cœur en moi.

Le verbe *to preserve* (conserver, maintenir) se retrouve dans le mot : *préserver,* qui a une tout autre signification.

Il y a dans cette lettre une phrase très-importante que je lis ainsi dans le texte écossais : *Mak gude watch gif the burd eschaip out of the caige or without hir mate.* Observez bien si l'oiseau sort seul de sa cage ou avec sa compagne : ce qui est une allusion évidente à quelque absence projetée par Darnley. On lit dans le texte d'Hatfield :

Faites bon guet si l'oseau sortira de sa cage ou sens son per. Rien n'est plus obscur (1).

La cinquième lettre, également conservée à Hatfield, présente bien plus d'intérêt. Nous rencontrons encore ici comme pour la troisième l'*incipit* inséré par Buchanan; mais ce n'est plus une copie, c'est un texte original. Tout le démontre, et la régularité de l'écriture et les ratures et les mentions inscrites au verso. Cette lettre ne porte aucune adresse. Nous avons sous les yeux ces caractères droits et réguliers, *roman scripture*, dont parlent les procès-verbaux de Westminster, et nous rencontrons de nouveau cette annotation si importante de la main de Cecil : [5] *french*. On lit à côté, d'une autre main : *frome Sterling affore the ravissement* et ces autres mots: *Pruefes the mask* (?) *of rawissing* (2).

En voici le texte :

« Monsieur, hélas, pourquoy est vostre fiance mise en personne si indigne, pour soubçonner ce quy est entièrement vostre? J'enrasge. Vous m'aviés promise que resouldriés tout et que me manderiés tous les jours ce que j'aurais à faire. Vous n'en avés rien fait. Je vous advertise bien de vous garder de vostre faulx beau-frère. Il est venu vers moy et, sens me monstrer rien de vous, me dist que luy mandiés qu'il vous escrive ce qu'auriés à dire, et où et quant vous me troverés et ce que fairés touchant luy, et là dessubs m'a presché que c'estoit une folle entreprise et qu'avecques mon honneur je ne vous pourriés jamais espouser, veu qu'estant marié vous m'amenrés et que ses gens ne l'endureroient pas et que les seigneurs se dédiroient. Somme, il est tout contrair. Je luy ay dist qu'estant venue sy avant, sy vous ne vous en retiriés de vous-mesmes, que persuasion, ne la mort mesme ne me fairoient faillir à ma promesse. Quant au lieu, vous estes trop négligent (pardonnés-moy) de vous en remettre à moi. Choisissés-le vous mesme et me le demandés. Et cependant je suis malade. Je différeray. Quant on propose, c'est trop tard. Il n'a pas tenus à moy que n'ayés pensé à heure. Et si vous n'eussiés non plus changé de pensée depuis mon absence que moy, vous ne seriés à demander telle résolution. Or il ne manque rien de ma part, et puisque vostre négligence vous met tous deux au danger d'un faux frère, s'il ne succède bien, je ne me releveray jamais. Je vous envoy ce porteur, car je ne ose me fier à vostre frère de ces lettres, ni de la diligence. Il vous dira en quelle estat je suis, et jugés quelle amendement m'a porté ces incertains nouvelles. Je voudrois estre morte; car je vois tout aller mal. Vous promettiés bien autre chose de vostre providence; mais l'absence peult sur vous qui avés deux cordes à vostre arc. Depeschés la response afin que je ne faille, et ne vous fiés de ceste entreprise à vostre frère; car il l'a dist et si y est tout contrair. Dieu vous doint le bon soir. »

---

(1) La première lettre donne lieu aux mêmes observations.

Le mot écossais : *irkit* (fatiguée), mal lu, est devenu : *nakit*, nue, et on lit dans le texte français: Je suis toute nue, et dans le texte latin : *Ego nudata sum.*

Cette autre phrase : *I shall end my bybill* (longue lettre, babil?) est rendue ainsi par le texte latin et le texte français : *Ut mea biblia finiam*... Afin que je finisse ici ma bible.

(2) L'un des derniers historiens de la reine Élisabeth, M. Froude, paraît avoir vu cette lettre à Hatfield, et toutefois il en parle comme d'une copie (t. III, p. 62).

Si, comme l'ont dit plusieurs historiens modernes, l'absence des documents originaux a suspendu jusqu'à ce moment l'opinion définitive de la postérité sur la complicité de Marie Stuart dans le meurtre de Darnley, demandons-nous si la lettre conservée à Hatfield justifie l'arrêt du parlement d'Écosse qui, d'après ces preuves, a déclaré Marie Stuart coupable, et cet autre arrêt rendu à Fotheringay qui fit confirmer la première sentence par le glaive du bourreau. Appelé à siéger après trois siècles dans un jury étranger à toutes les passions du temps d'Élisabeth, qui ne relèverait que de sa conscience et de son impartialité, nous n'hésiterions pas à déclarer que Marie Stuart est innocente et que cette lettre est l'œuvre d'un faussaire.

Nous le prouverons en établissant que cette lettre, loin d'être originale, n'est aussi que la traduction du texte écossais, qu'elle offre dans sa rédaction le témoignage de sa non-authenticité, car elle ne reproduit ni le style, ni l'orthographe, ni l'écriture de la reine d'Écosse.

Voici ce qui démontre que le texte français n'offre que la traduction du texte écossais.

Le texte écossais porte à la troisième ligne. *I am wod* : Je suis furieuse. Cette phrase avait été oubliée. Elle est reportée en marge d'une main qui n'est pas la même, mais qui a aussi cherché à imiter l'écriture de la lettre.

Un peu plus loin, on lit : [*Il*] *me dist que vous luy mandiés*. Le mot *vous* a été effacé; il était tiré du texte écossais : [*He*] *tald me that* ZE *had willit*, etc.

Le texte écossais porte : *Seing that the lordis wald unsay themselves and wald deny that they have said.* — Le texte français abrége la phrase : *Veu que les seigneurs se desdiroient.*

Il y a dans le texte écossais : *fail* OF *my promeis.* On avait écrit d'abord : *faillir* DE *ma promesse*, qu'on a corrigé plus tard en mettant : *faillir à ma promesse.*

On a écrit en écossais : *Cheis it your self.* Le traducteur a mis d'abord *choisis;* puis *choisissés.*

Dans cette phrase : *Gif it succedet not weill,* le verbe *to succeed* (réussir) est rendu littéralement par : *succéder : « s'il ne succède bien. »*

Le texte écossais porte aussi : *Gif ze had not mair changeit zour mynd*, on avait d'abord traduit *mynd* par *propose :* on l'a remplacé, ce qui est plus exact, par : *pensée.*

Je lis encore dans le texte écossais : *Seing that zour negligence doit put* US *baith in the danger of ane fals brother,* etc. Une distraction du traducteur lui a fait écrire : *Puisque vostre négligence* VOUS *met tous deux au danger d'un faux frère.*

Ailleurs cette phrase si claire du texte écossais : *He tald me that ze had willit him to wryte to zow that I suld say* (il m'apprit que vous l'aviez chargé de vous écrire ce que je vous aurais dit), est rendue par cette autre qui offre un contre-sens : *Il me dist que luy mandiés qu'il vous escrive ce qu'auriés à dire.*

Plus loin cette expression familière : *Judge ze quhat amendment yir* NEW CEREMONIES *have brocht unto me,* présente à l'esprit l'idée d'hésitations, de lenteurs telles que celles qui s'associent parfois aux formalités de l'étiquette, témoin ce vers de Shakspeare :

> You are too senseless obstinate, my lord,
> Too ceremonious.

Assurément ces mots sont très-mal interprétés dans le texte français par : *incertains nouvelles.*

Foirseing, prévoyance, ici plutôt prudence, est traduit par *providence.* Ce mot n'est pas étranger en ce sens à la langue du seizième siècle; mais je ne pense pas qu'on le trouve ainsi entendu dans la correspondance de Marie Stuart.

Le mot *amendement*, traduction littérale d'*admendment*, me paraît aussi assez étrange comme exprimant l'amélioration d'un état physique.

Reconnaîtrions-nous dans cette lettre souvent à peu près inintelligible, le style si net, si vif, si coloré dont nous devons tant d'excellents spécimens au prince Labanoff? Est-ce là la langue d'une princesse qui a vécu en France au milieu des hommes les plus instruits?

Marie Stuart aurait-elle écrit : *Je ne vous pourriés, quant au propose, vous m'avés promise que, je vous advertise*, etc.? Est-ce son orthographe que nous retrouvons dans ces mots : *j'envoy, contrair, sens*, etc.? Elle écrivait : *j'envoye*, *contraire*, *sans*, etc.

Aurait-elle fait un substantif masculin de *nouvelles* et un substantif féminin d'*estat* et d'*amendement?*

Et cependant la main qui a écrit cette lettre a hésité dans sa tâche. Elle avait mis : *entreprinse;* elle a corrigé deux fois le mot en en effaçant une lettre, de même qu'ayant écrit : *amendemente*, elle a barré l'*e* final. J'ai déjà dit qu'on avait mis du singulier au pluriel l'impératif : *choisis*. Je trouve en surcharge les mots *me* et *vous*. D'autre part, les mots : *vous* et *de* sont raturés. On a remplacé *propos* par *pensée; je ne m'ose me fier*, par *je ne ose me fier*. Ces minutieuses corrections ne sont-elles pas en opposition manifeste avec ce que M. Froude (1) rapporte de Marie Stuart traçant à la hâte cette lettre au milieu de la nuit du 23 au 24 avril 1567, alors que Bothwell attendait impatiemment à Linlithgow le message confié au page Paris?

---

(1) Voir M. Froude, t. III, p. 61.

Même après ces corrections, la lettre ne nous offre qu'un style obscur, grossier et barbare.

Il serait peut-être aisé de donner une autre explication de ces corrections et de ces ratures.

Je rappelais tout à l'heure que la séance où Murray apporta à Westminster les preuves de son accusation est séparée à peine de quelques jours de l'audience où la reine Élisabeth lui ordonna de les présenter, et à peine de quelques heures de la retraite de l'évêque de Ross qui en rendait la production si facile. La précipitation avec laquelle le document fut alors rédigé et transcrit n'en fait-elle point comprendre les imperfections et les vices?

Quel fut le faussaire? Une hypothèse basée sur une déclaration assez vague de Marie Stuart, sur un aveu fait par Élisabeth à l'ambassadeur d'Espagne et sur l'assertion formelle de Camden, désigne Lethington, ancien conseiller de Marie Stuart, qui l'avait trahie : il se trouvait en Angleterre avec le comte de Murray.

Lethington, poursuivi par ses remords, mit plus tard lui-même fin à ses jours.

Pour nous résumer, rien n'est plus étranger au style de Marie Stuart que cette traduction servile d'un texte écossais. Brantôme, parlant des sonnets de Marie Stuart qu'on disait avoir également été trouvés dans la cassette, disait : « Elle composoit des vers dont j'en ay veu aucuns » de beaus et très-bien faits et nullement ressemblants à » ceux qu'on luy a mis sus avoir fait sur l'amour du conte » de Botuel : ils sont trop grossiers et mal polis pour » estre sortis d'elle. »

Quiconque aura comparé les lettres authentiques de Marie Stuart à celles qu'on lui attribue, répétera le jugement de Brantôme.

Cousin ayant resceu desp[illegible]
pour lincommoditay du voiasge ne pourra can[illegible]
mon pays & spesiallemant du capitayne de mon chasteau de donbertran
qui me mande le danger en quoy il est si en brief il nest secouru iay
despeschay ce gentillhomme lung de mes serviteurs que connoisses
pour prandre le hasard dun plus court passarge affin de vous fayre
entandre le besoign que moy & les miens auons dun plus prompt
secours que ie nauois fayt mantion par ledit roullet lequel vous
pourra randre compte au long de lestast de mes affayres tant issi
quen ecosse & ce porteur est instruict de ce que iay peu desp[illegible]
aprandre parquoy me remetant a ces instructions estant un
que ia iay employ vers vous ie vous priray lui donner credit
& lexpedier auuecques la faueur & suport que iatands de
la bontay du Roy catolique monsieur mon bon frere & de
vous que ie tiens au nombre des amys que iestime & honore
le plus & pource quil est amplemant par moy informay
ie ne feray la preante plus longue sinon pour me recommander
affectueusemant a votre bonne grace priant dieu vous donner
mon cousin longue & heureuse vie & victoyre de vos ennemis
de Winkfield ce viii de Jullet

Votre bien bonne Cousine
Marie R

amendement~~z~~ m'a porte ces incertains nouvelles.
Je vouldrois estre morte. Car je vois tout aller mal.
Vous promitties bien autre choſe de vostre providence
mais l'abſence peult ſur vous, qui aves deux cordes a
vostre arc. depeſches la reſponce afin que je ne faille
Et vous ne fies de ceste entrepri~~n~~ſe a vostre frere. Car il
l'a dist, et si y est tout contraire. Dieu vous doint le
bon ſoir.

The thrd ~~letter~~

Monsieur helas pourquoy est vostre fiance mise en person
ne si indigne, pour soubçonner ce qui est entierement vostre.

a femmarage. Vous m'aviez promise que resouldries tout & que me mande
ries tous les iours ce que i'aurais a faire. Vous n'en aves
rien fait. Je vous advertise bien de vous garder de vos
tre faulx beau frere. Il est venu vers moy & sans me

of ~~[illegible]~~ monstrer rien de vous me dist que ~~vous~~ luy mandies
qu'il vous escrive ce qu'auries a dire, & ou, & quant vous
me trouveres & ce que faires touchant luy & la dessus
m'a preschè que c'estoit une folle entreprinse. &
qu'avecques mon honneur je ne vous pourries jama
is espouser veu qu'estant marie vous m'ameniés
& que ses gens ne l'endureroient pas. & que les seig
neurs se dediroient. Somme il est tout contrair. Je
luy ay dist qu'estant venue si avant si vous ne vous
en retiries de vous mesmes que persuasion ne la
mort mesmes ne me fairoient faillir ~~de~~ a ma promesse.
Quant au lieu vous estes trop negligent (pardonnes
moy) de vous en remettre a moy. Choisisses le vous mes
mes & me le mandes. & cependant je suis malade je
differeray. Quant au propos c'est trop tard. Il n'a pas
tenu a moy que n'ayes pensé a heure. Et si vous
n'eussies non plus changé de ~~propos~~ pensee depuis mon
absence que moy vous ne series a demander telle resolu
tion. Il ne manque rien de ma part & puis que
vostre negligence vous met tous deux au danger d'un
faux frere, s'il ne succede bien je ne me releveray ja
mais. Je vous envoy ce porteur. Car je ne ~~m'ose~~ me
fier a vostre frere de ces lettres ni de la diligence. il
vous dira en quelle estat je suis, & juges ~~quelle~~

HATFIELD HOUSE LIBRARY.

Reste ce qu'on pourrait appeler une vérification d'écritures. Elle sera aisée grâce à l'obligeance de M. le marquis de Salisbury qui a bien voulu m'adresser une reproduction photographique de ce document (1).

En terminant cette notice, nous avons sous les yeux une lettre où la comtesse de Lennox qui, elle aussi, avait cru à la culpabilité de Marie Stuart, lui écrivait : *Trust in God : the treachery of your traitors is known better than before.* C'est cette dernière phrase que nous nous féliciterions de pouvoir donner comme conclusion à ce travail et à ces recherches.

Un voyage au treizième siècle, notice par Ém. Varenbergh.

Sous le règne de Guy de Dampierre il y eut de graves démêlés non-seulement avec le roi de France, mais aussi avec l'Empereur, dont le comte était vassal pour la Flandre impériale, le comté de Namur et les îles de la Zélande; ces îles étaient accordées en arrière-fief aux comtes de Hollande.

C'est à ces démêlés avec l'Empire, qui attirent moins l'attention que ceux avec Philippe le Bel, bien qu'ils soient également d'une haute importance, que nous croyons pouvoir rattacher un voyage fait à Nuremberg en 1290, par trois seigneurs flamands, Guillaume de Mortagne, Jean de Menin et Jean de Baronaige.

Mais pour qu'on puisse se rendre bien compte de la manière dont cette ambassade a été amenée, nous croyons utile de remonter quelques années plus haut, et de narrer certains faits relatifs aux différends entre le comte et l'Empereur.

---

(1) Voir le fac-simile de la lettre conservée à Hatfield. Nous y joignons celui d'une lettre autographe de Marie Stuart, appartenant aux collections des Archives générales du royaume.

Rodolphe de Habsbourg avait été élu empereur en 1273, et à la mort de la comtesse Marguerite de Constantinople, il n'avait encore reçu l'hommage ni de celle-ci ni de Guy, pour la Flandre impériale et les îles de la Zélande.

D'après le droit strict de la féodalité, c'était là un renoncement tacite, qui, à moins de circonstances exceptiontionnelles, entraînait confiscation.

Ce fait n'échappa pas aux d'Avesnes, toujours mécontents du lot que leur avait assigné l'arbitrage de Saint-Louis dans l'héritage de leur mère.

Jean d'Avesnes profita donc aussitôt de cet état de choses pour faire revivre ses prétentions sur la Flandre impériale.

Il se hâta d'aller trouver l'Empereur au mois de novembre 1279 et lui offrit l'hommage pour toutes ces terres. Rodolphe de Habsbourg, par acte du 9 novembre, lui en donna l'investiture.

Cette investiture fut confirmée à Vienne le 26 juin de l'année suivante, et Jean fut autorisé à se mettre en possession de tous ces fiefs.

Il est à remarquer, en outre, que dès le mois de février 1277, l'Empereur avait déjà déclaré que, si le comte de Hollande mourait sans hoirs légitimes, Jean de Hainaut, fils de Jean d'Avesnes, serait autorisé à tenir à titre féodal le comté de Hollande, et tous les fiefs qui y dépendaient de l'empire (1).

---

(1) *Archiv. dép. de Lille*, fonds de la chambre des comptes : carton B, 142.

Pour donner encore plus de force à ses déclarations, l'Empereur, par acte daté du 5 août 1281, renouvela la sentence de confiscation des fiefs impériaux prononcée en 1252, sans faire aucunement mention de la transaction de 1257 faite par l'intervention du roi de France (1), et en la méconnaissant complétement.

Comme corollaire à ces actes, l'Empereur envoya l'ordre aux habitants de la Flandre impériale, « nobilibus, ministerialibus, militibus, vasallis, et popularibus, » de reconnaître l'autorité de Jean d'Avesnes, et chargea l'évêque de Cambrai de la publication et de l'exécution de cet ordre (2).

Jusqu'à ce moment, le comte Guy parut ne pas se soucier beaucoup des décrets impériaux, mais bientôt de nouvelles décisions intervinrent, appuyées des adhésions des électeurs de Mayence, de Cologne, du marquis de Brandebourg, des ducs de Saxe et de Westphalie, et du comte de Henneberg (3), afin de garantir à Jean d'Avesnes la possession des fiefs impériaux et de l'y aider par la force des armes.

Le 19 décembre, Florent, comte de Hollande, bien qu'il fût l'époux de Béatrice, fille de Guy, et malgré son lien féodal avec la Flandre pour les îles de la Zélande (4), fut invité à se mettre en armes afin d'assurer au protégé de l'Empereur la possession des fiefs concédés (1). Le comte de Luxembourg reçut la même invitation.

---

(1) Voir à ce sujet Kluit, *Historia critica ; De nexu feudali*, et pièces justificatives.

(2) Cfr. Kluit, *Historia critica*, t. I, p. 225 — t. II, p. 839.

(3) Cfr. Kluit, ouvr. cit., t. II, pp. 840 à 846.

(4) Florent, par acte du 25 mai 1278, avait renouvelé son hommage à Guy et lui avait promis aide et secours en toute circonstance, *exceptis iis quibus juri feudali adstringeretur.* — Kluit, ouvr. cit., t. II, p. 817. — *Archiv. dep. de Lille*, fonds de la chambre des comptes : carton B, 150.

L'évêque de Cambrai et l'official d'Utrecht, chargés de proclamer la sentence impériale dans leurs ressorts respectifs, furent fort mal reçus par les Flamands, qui leur opposèrent non-seulement de la résistance, mais les menacèrent d'en venir à des actes de violence sur leurs personnes.

Le 16 avril 1282, les deux comtes Guy de Dampierre et Jean d'Avésnes comparurent devant l'Empereur dans une diète à Haguenau, où Jean se plaignit du comte de Flandre et protesta contre l'usurpation des fiefs impériaux qui lui avaient été accordés. A la suite de cette plainte, l'Empereur dans une diète tenue à Worms le 15 juin suivant, confirma les droits de Jean, lui permettant de se mettre en possession, par la force, des fiefs concédés, sans que Guy pût en tirer aucun moyen contre lui.

Le comte de Flandre fut en même temps mis au ban de l'Empire, lui et tous les adhérents de son opposition (2); les habitants des fiefs confisqués reçurent de nouveau l'ordre de se soumettre au comte de Hainaut. Par lettre datée du 17 juin, Guy reçut acte de ces décisions (3).

L'Empereur, afin de gagner plus facilement le comte de Hollande à la cause de Jean de Hainaut, qu'il considérait comme juste, accorda pour les filles de Florent le droit de succéder aux fiefs impériaux dans le cas où leur père mourrait sans descendance masculine, et accorda d'un autre côté la régence à la comtesse, si elle venait à survivre à son mari, et si celui-ci délaissait un fils mineur (1). A la suite de ces décisions, le comte de Hollande conclut avec Jean de Hainaut une alliance contre Guy de Dampierre (2).

---

(1) Kluit, t. II, p. 846.

(2) *Idem*, t. II, pp. 854 et suiv.

(3) *Idem*, t. II, p. 860.

Cependant ni les rescrits impériaux, ni les anathèmes n'avançaient les affaires; Jean ne faisait pas valoir ses droits par les armes, et ceux qui s'étaient engagés à l'aider, pas même l'Empereur, ne bougeaient pour assurer l'exécution de la sentence de Worms.

Le comte de Flandre parvint pendant ce temps, au moyen d'une constitution dotale de dix mille livres en faveur de sa fille Béatrice, femme de Florent, à détacher celui-ci de l'alliance des d'Avesnes, et à conclure avec lui un accord en vertu duquel il retirait son alliance et son concours à Jean (3).

Cet état de choses dura jusqu'en 1287; alors, au commencement d'avril, l'Empereur adressa, par l'intermédiaire de l'évêque de Tusculum, une sommation à Guy d'abandonner les terres impériales, et cela sous peine d'excommunication. L'évêque de Cambrai fut peu après requis de fulminer la sentence canonique contre le comte de Flandre et tous ses partisans.

Aussitôt le comte fit exposer au légat, dans une protestation publiée d'abord devant le château de Male et ensuite le 16 mai, à la plaine de Byloke à Gand, les droits que ses aïeux les comtes de Flandre avaient eus depuis Baudouin IV sur les terres en question et les îles de la Zélande : il fit observer que ces droits avaient été reconnus et confirmés par la paix de Heidensée en 1168, et plus tard en 1257. Il termina en appelant au tribunal du pape, qui cassa toutes les sentences (1). A la suite de cela, intervinrent plusieurs décisions arbitrales qui toutes confirmèrent les traités de 1257.

---

(1) Kluit, t. II, p. 861.
(2) *Idem*, t. II, p. 861.
(3) *Idem*, t. II, p. 868 (15 mai 1283).

C'est, croyons-nous, à la suite de tous ces démêlés que Guy de Dampierre envoya, vers la fin de 1290, à Rodolphe de Habsbourg qui se trouvait alors à Nuremberg, l'ambassade composée de messires Guillaume de Mortagne, Jean de Menin, qu'il députa quelques années plus tard vers le pape, et Jean de Baronaige. Mais cette démarche n'avança en aucune façon la conclusion des difficultés dont Rodolphe de Habsbourg ne vit même pas la fin, car il mourut au mois de septembre 1291.

Le nouvel empereur Adolphe de Nassau manifesta, dès son avénement, l'intention de suivre vis à vis du comte de Flandre la même ligne de conduite que son prédécesseur, mais quelques années après, il changea d'avis quand il connut l'alliance de Jean d'Avesnes avec Philippe le Bel; alors, dans l'assemblée de Grammont, où se réunirent pendant les fêtes de Noël 1296 (2), les princes coalisés contre la France, il reçut l'hommage de Guy et lui accorda l'investiture de toutes les terres que les comtes de Flandre avaient jusque-là tenues de l'Empire.

Il est intéressant, croyons-nous, de connaître quels ont été les frais de messire Guillaume de Mortagne et comment il effectua son voyage.

---

(1) Cfr. Kluit, t. II, pp. 881 et suiv. — L'acte de protestation se trouve aux Archives de l'État à Gand; inventaire J. de St-Genois, n° 442, scellé de 18 sceaux, de même que la protestation du comte contre la sentence impériale, n° 443. — *Archiv. départ. de Lille*, fonds de la chambre des comptes : carton B, 245.

(2) Voir notre *Histoire des relations politiques entre la Flandre et l'Angleterre*, L. II, chap. VIII.

Avant son départ, messire Jean de Menin et messire Jean de Baronaige vinrent se joindre à lui; il reçut à l'avance du receveur du comte la somme de 20 livres de gros et emprunta à Jean de Menin 80 florins de Florence.

Les seigneurs partirent le mercredi avant la Toussaint, l'an 1290, qui était le 29 octobre; et pour leur première étape ils allèrent loger à Bruxelles où les attendaient leurs chevaux de somme (*soumers*). Le lendemain matin, le compte des dépenses montait à 10 livres 12 sous courants.

Le jeudi matin, ils quittèrent Bruxelles et allèrent dîner à Louvain; le soir ils étaient à Haelen, petite ville du Limbourg où ils logèrent; à leur départ, ils avaient, depuis la veille du matin, dépensé 7 livres 15 sous courants.

Le vendredi, ils dînèrent à Hasselt, et soupèrent à un endroit que le compte appelle Trect et qui pourrait bien être Maestricht; ils y passèrent la nuit: total de la troisième journée, 8 livres 8 sous courants.

Le samedi, qui était le jour de la Toussaint, ils quittèrent Maestricht le matin, prirent un repas vers le milieu du jour à Ronheid près d'Aix-la-Chapelle et arrivèrent le soir chez le comte Waleran de Juliers, fils de Guillaume III. Cette journée leur avait coûté 32 sous de gros.

Le dimanche dans la journée, les seigneurs arrivèrent à Kerpen, village à quelques lieues de Cologne, où ils dînèrent, et le soir ils étaient à Cologne. Ils firent un petit séjour dans cette ville, et le mardi après dîner se remirent en route.

On vivait à bon marché à Cologne, dans ce temps-là; leur dépense pour environ deux journées, en frais d'hôtellerie, se monta à 8 livres, 12 deniers de Cologne, ce qui équivant, dit le compte, en prenant 7 deniers au gros, à 26 sous de gros.

La troupe quitta Cologne dans l'après-midi du mardi, et le soir à vêpres s'arrêta à Blankenberg. Cet endroit, sans importance aujourd'hui, était jadis une ville fortifiée située sur une montagne; on y voit encore les ruines du château-fort détruit pendant la guerre de Trente Ans. Nos seigneurs logèrent à Blankenberg et payèrent 4 sous de gros.

Le lendemain, ils dînaient à Halzeberge que nous croyons être Altenkirchen, et allèrent coucher à Limbourg sur la Lahn, qui porte dans le compte le nom de Lenport. Depuis la veille au matin ils avaient dépensé 12 sous 2 deniers.

Le jeudi, ils fournirent une forte étape, et arrivèrent à Francfort le soir, après avoir dépensé 8 sous 6 deniers.

Le vendredi soir, ils étaient à Aschaffenbourg: 12 sous.

Le samedi, à Wertheim: 9 sous.

Le dimanche, à Oheim: 6 sous 8 deniers.

Le lundi, à Harlebach (?): 7 sous 8 deniers.

Ils partirent de cet endroit le mardi de bonne heure et arrivèrent dans la matinée au terme de leur voyage après dix-sept jours de marche; ils dînèrent et soupèrent, ce qui coûta, sans les chevaux, 4 sous 6 deniers.

Nos seigneurs restèrent dix jours pleins à Nuremberg, soit jusqu'au vendredi dans la matinée. Ce séjour leur coûta 70 sous 2 deniers, sans compter le fourrage des chevaux et bien des menus frais, qui sont exactement annotés.

Ils profitèrent de ces quelques jours passés dans la ville impériale pour réparer un peu les avaries de la route : un cheval fut referré et sa selle remise en état, ci 3 sous. Jean de Menin avait fait quelques menues dépenses sur la route, et ses chaussures étaient en mauvais état; on les répara, total 18 gros; les souliers de Jean de Baronaige furent raccommodés pour 6 gros; le valet de Jean de Menin reçut 6 gros de gratification. Un cheval était mort en route, il fallut le remplacer; cette nouvelle acquisition coûta 20 sous de gros.

Le vendredi, les seigneurs quittèrent Nuremberg et arrivèrent le soir à Wincheim (?) après une journée de 6 sous 6 deniers.

Le samedi, ils arrivèrent à Wurtzbourg : 8 sous 8 deniers. Ils passèrent la journée du dimanche à Wertheim et dépensèrent 11 sous 8 deniers.

Le lundi, ils étaient à Aschaffenbourg : 11 sous 2 deniers.

Le mardi, ils arrivèrent à Francfort où vinrent les rejoindre le comte de la Marck, le sire de Cuyck et le sire de Sotenbourg et « autres bones gens. » On dépensa ce jour-là 19 sous 6 deniers : c'était un excès, aussi le lendemain, on fut d'autant moins généreux : 4 sous 2 deniers.

A Francfort, on remit les chevaux au valet, nommé Segard, qui était chargé de les conduire à Cologne; il lui fut avancé pour cela 23 sous 19 deniers.

Les seigneurs prirent alors un bateau et se rendirent par le Mein à Mayence, eux et leur suite, en tout dix-huit personnes : 5 sous 3 deniers.

A Mayence, ils continuèrent leur trajet par eau; le vendredi, ils s'arrêtèrent à Boppart : 6 sous 2 deniers, et le samedi, ils débarquèrent à Cologne où les chevaux les rejoignirent peu après. Toute la troupe resta à Cologne jusqu'après le dîner du dimanche et dépensa 17 sous.

Le dimanche soir, elle était à Juliers : 9 sous 2 deniers.

Le lundi, tous dînèrent à Ronheid et arrivèrent le soir à Maestricht : 9 sous.

Le mardi, on dîna à Hasselt, et on fut le soir à Haelen : 8 sous 4 deniers.

Le mercredi, on dîna à Louvain : le soir, on arriva à Bruxelles : 10 sous.

Le jeudi on était à Alost : 15 sous.

Comme dépenses extraordinaires, nous trouvons entre autres : prêté au sire de Cuyck 10 sous; idem, 50 florins de Florence : « A menestreus et autres gens par honeste (honnêteté), monsegneur et qu'il le convint faire : 5 sous 3 deniers. » A Gillion l'Allemand pour retourner dans son pays : 10 gros.

Pour réparer un hanap : 5 gros.

Pour draps perdus à l'hôtellerie et autres frais : 14 sous 1 denier.

Pour « chire et louvrage » à l'hôtel à Nuremberg : 6 sous 4 deniers : ce qui prouve qu'au treizième siècle on connaissait déjà l'article bougie et service.

PIÈCE JUSTIFICATIVE.

Le merkedi devant le Toussains se parti mesire Willaumes de Mortaigne de Flandres pour aler a Noirenbergh..... Si alèrent aveuc lui mesires Jehan de Menin, mesires Jehans de Barnages et leur maison.

Rechuit au recheveur pour cel despens faire xx lb. de gros.

Item enprunté à Monsegneur Jehant de Menin lxxx florins, de Floreuche ce... xxviii s. ix d. de gros.

Le merkedi devant dit vint mesires Willēs à Brousiele.

Et si compaingnon si eut parmi les frait de ses gens et ses soumers (*bêtes de somme*) ki latenderent la, pour tout frait x lb. xii s. et.

Le juesdi au disner à Louvaingh et au vespre à Hales pour toute le journee vii lb. xv s. et.

Le vendredi à le messe à Hassele et au vespre à Treet (*Maestricht?*) pour toute le journee viii lb. viii s. et.

Le samedi jour de le Toussains au disner à Rodes et au vespre..... Walerant, pour toute le journee xxxii s.

Somme xxviii lb. vii s. et.

Le dimanche vint mesires à Kerpe au disner et au vespre à Couloingne, si fu le lundi tout le jour, et le mardi au disner, pour tout frait en lostel viii lb. xii d. couloingnais valent en gros, par vii d. le gros xxvi s. de gros.

Le mardi devant dit vint mesires à Blankeberghe, au vespre, pour le vespre iiii s. de gros par xii d. le gros.

Le merkedi au disner à Halseberghe et au vespre à Lenport (*Limbourg*) pour toute le journee xii s. ii d. de gros par xii d. le gros.

Le juesdi vint mesires à Frankenevort pour toute le journee viii s. vi d. de gros.

Le vendredi vint mesires à Ascaffenbourgh pour toute le journee xii s. de gros.

Le samedi à Werteheim pour toute le journee ix s. de gros.

Le dimanche à Oheim pour toute le journee vi s. viii d. de gros.

Le lundi à Harlebac pour toute le journee vii s. viii d. de gros.

Somme lx s. de gros.

Le mardi vint mesires à Noirenbergh au disner, au vespre, pour le journee sans kevals iiii s. vi d. de gros.

Le merkedi en ce liu vii s. iii d. de gros.

Le jeusdi en ce liu iiii s. viii d. de gros.

Le vendredi en ce liu iiii s. x d. de gros.

Le samedi en ce liu VI s. II d. de gros.

Le dimenche en ce liu VI s. II d. de gros.

Le lundi en ce liu VI s. VI d. de gros.

Le mardi en ce liu VI s. II d. de gros.

Le merkedi en ce liu XI s. VI d. de gros.

Le jeudi en ce liu XII s. IIII d. de grs.

Somme LXX s II d. de gros.

Parties en ce liu et pourveanches, fain (fourrages) et une place dostel XXX gros.

Item pour fain XXXIII gros.

Item pour fain XII gros.

Item pour forge et sielerie en ce terme III s. II d. de gros.

A le maisnie Monsgr Jehan de Menin, pour sollers (souliers), et despens sur le voie XVIII gros.

Item à Willeaume son vallet VI gros.

Item à Segart IIII gros.

Item à leur maisnie V gros.

A le maisnie Barnage pour sollers VI gros.

Item pour chire et louvrage VI s. IIII d. de gros.

Item en lostel pour fain II, muis avaine, hostage et toutes choses pour XI jours XXXVI s.

Item pour I keval acate ki mor en le voie XX sous.

Somme LXXVI s. IIII d. de gros.

S. de tous frais à Noirenbergh VII lb. VI s. VI d. de gros.

Le vendredi vint mesires de Noirenbergh, si vint gesir à Winchem si eut pour le journee VI s. VI d. de gros.

Le samedi à Wertebourgh pour le journee VIII s. VIII d. de gros.

Le dimenche à Werteheim pour le journee XI s. VIII d. de gros.

Le lundi à Oscaffenbourg pour le journee XI s. II d. de gros.

En ce liu pour le sejour de II kevals et dun garçon pour XVII jours VII s. VI d. de gros.

Le mardi vint mesires à Frankenevort et furent avec lui au vespre le contes de le Marck, le sires de Cuic, le sires de Sotenbourgh et autres bones gens si eut pour tout xix s. vi d. de gros.

Le merkedi en ce liu iiii s. ii d. de gros.

Delivree ce jour à Segard pour les kevals et les maisnies parties pour iiii jours xxiii s. ix d. de gros.

Le juesdi vint mesires à Maience par ewe lui xviii^e si eut v s. iii d. de gros.

Le vendredi à Boubarde vi s. ii d. de gros.

Le semedi à Conloingne et la vinrent li kevale et fut mesires le dimenche au disner, pour tout xvii s. de gros.

Chel dimenche at vespre à Julers ix s. ii d. de gros.

Le lundi au disner à Rodes et à vespres à Trect pour le journee ix s. de gros.

Le mardi au disner à Hassele et au vespre à Hale pour le journee viii s. iiii d. de gros.

Le merkedi au disner à Lovaingh et au vespre à Brousiele pour le journme x s. de gros.

Le juesdi au disner à Alost, pour le disner xv s. de gros.

Somme viii lb. ix s. de gros.

Parties dedens ce terme.

Preste au Segneur de Cuic à Oscaffenbourgh x s. de gros.

Item l florins de Florence et ce doit..... au recheveur.

Item donnée à menestreus et autres gens pour lonneste monsigneur et quil le convint faire v s. iii d. de gros.

Item pour le despens monsigneur de Conloingne devers à Gand quel ne vint mie aveuc ses gens... v s. viii d. de gros.

Item à v navieurs (*bateliers*) et le maistre iiii s. iii d. de gros.

Item à maisnies pour leur paine et pour leur dras perdus et wastes (*dommage*) iiii s. i d. de gros.

Item à Gillion lalemant pour raler en seu paiis x gros.

Item pour hanas repairé v gros.

S. xxx s. vi d. de gros.

Et de tout ce doit xxiii lb. xviii f. v d. gros.

Et li recepte monte ensi que de seure appert parmi les xxx florins xxi lb. viii s. ix de gros.

Ensi dou on a..... xlix s. viii d. de gros et met en recepte pour xxx flor. et le sourplus des lxxx doit li sires de Cuic au recheveur aveue les x s. de gros et parmi tout doit li recheveures à monsigneur Jehans de Menin rendre les lxxx florins.

(Minute en parchemin fortement endommagée, *Archiv de l'État à Gand* — Inventaire J. de St-Genois, no 558.)

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 4 juillet 1862.

M. Éd. Fétis, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Alvin, N. De Keyser, G. Geefs, A. Van Hasselt, H. Vieuxtemps, Jos. Geefs, Ferdinand De Braekeleer, C.-A. Fraikin, Edm. De Busscher, J. Portaels, Alph. Balat, Aug. Payen, le chevalier Léon de Burbure, J. Franck, Gust. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ernest Slingeneyer, Alex. Robert, Ch. Bosselet, *membres;* Éd. De Biefve, *correspondant.*

MM. R. Chalon, *membre de la classe des lettres*, et Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur accuse réception de l'exemplaire en argent de la médaille commémorative du jubilé, qui lui a été offerte.

MM. le Ministre des affaires étrangères et les Ministres de l'empire d'Allemagne, d'Angleterre, du Brésil, d'Italie, etc., remercient pour l'exemplaire en bronze de la même médaille.

— M. le Ministre de l'intérieur soumet un projet d'itinéraire pour les voyages d'études de M. Dieltjens, lauréat du grand concours d'architecture de 1871. — Renvoi, à titre d'examen, à MM. Balat, De Man et Payen.

— M. A. Van Hasselt fait hommage d'un exemplaire du *Livre des ballades* qu'il vient de publier. — Remercîments.

— M. le secrétaire perpétuel appelle de nouveau l'attention de la classe sur les marques d'estime et d'amitié données par les corps savants des pays du nord de l'Europe, à l'occasion du jubilé.

Il annonce ensuite la publication prochaine du tome premier du Livre commémoratif.

RAPPORT.

M. Alvin donne lecture du rapport de la commission chargée de formuler un avis sur les propositions du conseil d'administration de l'Académie royale des beaux-arts d'Anvers, relatives à la pension des lauréats des grands concours.

La communication de cette pièce à M. le Ministre de l'intérieur est votée par la classe.

M. De Keyser désire que l'on tienne compte qu'il s'abstient dans le vote actuel, à cause de sa position de directeur de l'Académie d'Anvers. — Accepté.

M. Alvin, rapporteur général, a annoncé que la commission continuera l'examen approfondi de toutes les questions soulevées par M. le Ministre au sujet des prix de Rome.

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES BELGES.

M. L. Alvin fait savoir, en sa qualité de trésorier de la caisse, que divers dons ont été faits à cette institution et seront mentionnés dans le compte rendu annuel, publié dans l'*Annuaire*. — Des remercîments sont votés par la classe à ces généreux donateurs.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Ad. Quetelet a entretenu la classe du projet — non encore réalisé — d'une histoire de l'art, pour laquelle une commission a été nommée il y a plusieurs années et dont différents membres ont déjà posé, comme travaux particuliers, quelques jalons. Il a fait ressortir combien la Belgique, mieux que tout autre pays, offre des éléments favorables pour faire cette histoire, dont le plan est d'ailleurs déjà tout tracé.

L'un des membres croit devoir rappeler, à ce sujet, que le principal obstacle à la réalisation de ce travail a été le manque de subside du gouvernement, subside qui a été demandé aux Chambres il y a plus de quinze ans, mais qui n'a pas été accordé.

Après diverses considérations émises sur cet objet, la classe décide qu'une nouvelle demande de crédit sera faite au gouvernement.

M. Éd. Fétis accepte le soin de faire, pour la prochaine séance, l'historique des faits déjà posés.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Van Hasselt (*André*). — Le livre des ballades. Namur, 1872; in-8°.

Juste (*Théodore*). — La révolution belge de 1830, d'après des documents inédits. Bruxelles, 1872; 2 vol. in-8°.

Gilbert (*Ph.*). — Remarques sur quelques points d'analyse. Paris, in-8°; — sur l'emploi des imaginaires dans la recherche des différentielles d'ordre quelconque. Bruxelles, 1872; in-8°.

Le Roy (*Alphonse*). — Ulysse capitaine, sa vie et ses travaux. Liége, 1872; in-8°.

Maréchal (*Rémacle*). — Fables, édition posthume, publiée par MM. A. Le Roy et A. Picard. Liége, 1872; in-12.

Declève (*Jules*) — De la majorité civile sous le régime des coutumes en pays de Hainaut. Bruxelles, 1872; in-8°.

Dubois (*Ch.-F.*). — Oiseaux de l'Europe. 244^{me} à 252^{me} livr. Bruxelles; 8 cah. in-8°.

Van Holsbeek (*Henry*). — Souvenir de la guerre franco-allemande. Bruxelles, 1872; in-8°.

Desguin (*Pierre*). — La machine de Ruhmkorff et ses effets. Bruxelles, 1872; in-12.

Lebon (*Léon*). — Repertoire de l'enseignement populaire en Belgique. Bruxelles, 1872; 2 vol. in-8°.

Bougard (*le Dr*). — Traitement du cancer. Bruxelles, 1872; in-8°.

Carnoy (*Joseph*). — Cours de géométrie analytique. Géométrie plane. Louvain, 1872; in-8°.

Lecomte (*l'abbé A.*). — Le Darwinisme et l'origine de l'homme. Louvain, 1872; in-8°.

De Vlaamsche School, 1872, Bladz. 4-12. Anvers; 9 feuilles in-4°.

Le Bibliophile belge, 7me année, feuilles 4-7. Bruxelles, 1872; in-8°.

Wilmart (*Alexandre*). — Des ruptures utérines. Bruxelles, 1872; in-8°.

Société malacologique de Belgique. — Procès-verbal de la séance du 2 juin, de l'assemblée générale du 2 juillet et de l'assemblée générale extraordinaire du 25 juin 1872. Bruxelles, 1872; 3 feuilles in-8°.

Annales d'oculistique, 35me année, 5me et 6me livr. Bruxelles, 1872; in-8°.

Messager des sciences historiques. 1872, 2me livr. Gand, 1872; in-8°.

L'*Illustration horticole*, 3me série, tome XIX, 6me et 7me et 8me livr. Gand, 1872; 2 cah. in-8°.

Fédération des Sociétés d'horticulture de Belgique. — Bulletin, 1870, second fascicule. Liége, 1872; in-8°.

Institut archéologique de la province de Luxembourg, à Arlon. — Annales, tome VII, 1er cah. avec planches. Arlon, 1872; gr. in-8°.

K. Instituut voor de Taal- Land en Volkenkunde van Nederlandsch Indië, te 'S Gravenhage, — Bijdragen, 3de volgreeks, 6de deel, 3de stuk. La Haye, 1872; in-8°.

Gervais (*Paul*). — Coup d'œil sur les mammifères fossiles de l'Italie. Paris, 1872; in-8°.

Lenormant (*François*). — Essai sur la propagation de l'alphabet phénicien dans l'ancien monde, tome Ier, 1re livr. Paris, 1872; in-8°.

Miller (*E.*). — Manuelis philae Carmina. Paris, 1855 et 1857; 2 vol. in-8°; — Périple de Marcien d'Héraclée, etc. Paris, 1839; in-8°.

Vial (*E.*). — Fabrication industrielle de l'hydrogène comme gaz d'éclairage et de chauffage. Paris, 1868, in-8°; — Sur un nouveau mode d'impression sur étoffes au moyen des précipitations métalliques. In-4° (autographié). — Rapport, fait par M. Becquerel, à l'Académie des sciences de Paris sur le procédé de gravure de M. Vial. Paris, 1864; in-4°.

Topinard (*Paul*). — Études sur les races indigènes de l'Australie. Paris, 1872; in-8°.

Tarry. — Des courants magnétiques et des explosions solaires qui ont accompagné l'aurore boréale du 7 juillet (1872). Paris; in-4°.

Delesse. — Lithologie du fond des mers. Paris; 1 vol. in 8° avec 1 cah. in-8 de tableaux et 1 atlas in-folio de cartes.

Bonnel (*J.-F.*). — Essai sur les définitions géométriques. Paris, 1871; in-8°.

Miller (*E.*). — Mélanges de littérature grecque. Paris, 1868; gr. in-8°.

Flammarion (*Camille*). — Vie de Copernic. Paris, 1872; in-12.

Joly (*N.*). — Contributions à l'histoire naturelle et à l'anatomie de la mouche-feuille des îles Seychelles; — Sur l'hypermétamorphose de la Palingenia virgo à l'état de larve; — Étude sur les métamorphoses des axolotls du Mexique. Toulouse et Montpellier; 3 broch. in 8°.

Des Moulins (*Ch.*). — Quelques réflexions sur la doctrine scientifique dite Darwinisme; avec note additionnelle; —

Étude sur les cailloux roulés de la Dordogne; — Liste des principaux fossiles recueillis par les membres de la Société linnéenne de Bordeaux à Cazeneuve; — De la classification de certains opercules de Gastéropodes; — Descriptions et figures de quelques coquilles fossiles du terrain tertiaire et de la craie (Gironde, Dordogne, Royan); — Sur les épines des Échinocidarites; — Spécification et noms légitimes de six échinolampes; — La patine des silex travaillés de main d'homme; — Lettre à M. Fr. Crepin; Fragments zoologiques, n° 1; — Rapport à l'Académie de Bordeaux sur deux mémémoires de MM. Linder et le comte Alexis de Chasteigner et réplique par M. Des Moulins. Bordeaux; 11 broch. in-8°.

Société des antiquaires de France à Paris. — Bulletin, année 1871. Paris; in-8°.

Institut historique de France à Paris. — L'Investigateur, 37^me^ année, 426^me^ et 427^me^ livr. Paris, 1870; in-8°.

Société des antiquaires de Picardie à Amiens. — Bulletin, année 1872, n° 1. Amiens, 1872; in-8°.

Société industrielle et agricole d'Angers. — Bulletin, XLII^me^ année 1871. Angers; in-8°.

Société linnéenne de Bordeaux. — Bulletin, tomes I à XIV, XVII à XXVII. Bordeaux, 1830-1870; 26 vol. in-8°.

Sociétés des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. — Mémoires, tome VIII, 3^me^ cahier. Bordeaux, 1872; in-8°.

Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille. — Mémoires, année 1871. Lille; in-8°.

Naturforschende Gesellschaft Graubündens zu Chur. — Jahres-Bericht, neue Folge, XVI. Jahrg. Coire, 1872; in-8°.

Société d'agriculture de Lyon. — Annales, IV^me^ série, tome II, 1869. Lyon, 1870; in-8°.

Académie des sciences de Lyon. — Mémoires, classe des sciences, tome XVIII. Lyon, 1870-1871; in-8°.

Société linnéenne de Lyon. — Annales, nouvelle série, t. VIII. Paris, 1872; in-8°.

Société d'agriculture de Valenciennes. — Revue agricole, 24^{me} année, tome XXVII, n° 6. Valenciennes; in-8°.

Conférence géodésique internationale pour la mesure des degrés en Europe. — Comptes rendus des séances tenues à Vienne du 21 au 28 septembre 1871. Neuchâtel, 1871; in-4°; — Procès verbal de la onzième séance de la commission géodésique suisse, le 5 mai 1872; in-8°.

Vitzthum d'Eckstaedt (le c^{te} C.-F.). — Maurice comte de Saxe et Marie-Josephe de Saxe, dauphine de France, lettres et documents inédits des archives de Dresde. Leipzig-Paris-Londres, 1867; in-8°.

Reinsch (Paul). — Meteorsteines des im J. 1869 gefallenen Krahenberger. Zweibrucken, 1872; in-8° autographié.

Historischer Kreis-Verein im Regierungsbezirke von Schwaben und Neuburg, zu Augsburg. — XXXV^{ster} Jahres-Bericht. Augsbourg, 1872; in-8°.

K. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Monatsbericht, März 1872. Berlin; in-8°.

Deutsche chemische Gesellschaft zu Berlin. — Berichte, V^{ter} Jahrg., n° 12. Berlin, 1872; in-8°.

Deutsche geologische Gesellschaft zu Berlin. — Zeitschrift, XXIV. Band, I. Heft. Berlin, 1872; in-8°.

Naturforschender Verein in Brünn. — Verhandlungen, IX. Band, 1870. Brünn, 1871; in-8°.

Verein für Erdkunde zu Darmstadt. — Notizblatt, III. Folge, X. Heft, n^{os} 109-120. Darmstadt, 1871; in-8°.

Mittelrheinischer geologischer Verein zu Darmstadt. — Geologische Specialkarte des Grossh. Hessen, section Biedenkopf. Darmstadt, 1871; 1 broch. in-8° et 1 carte in-plano.

Astronomische Gesellschaft zu Leipzig. — Vierteljahrsschrift. VII Jahrg., 2. Heft. Leipzig, 1872; in-8°.

Justus Perthes' Geographische Anstalt zu Gotha. — Mittheilungen, 18. Band, 1872, VII. Gotha; cah. in-4°.

Heidelberger Jahrbücher der Literatur, LXIV. Jahrg., 3-4 Hefte. Heidelberg, 1872; 2 cah. in-8°.

Universität zu Kiel. — Schriften, aus dem Jahre 1871. Bd. XVIII. Kiel, 1872; in-4°.

Académie des lettres, sciences, arts et agriculture de Metz. — Mémoires, L^me^ à LII^me^ années, 1869-1871. Metz; 2 vol. et 1 cah. in-8°.

K. b. Akademie der Wissenschaften zu München. — Sitzungb. der math.-classe, 1871, Heft 3, 1872, Heft 4, Sitzungb. der phil. classe, 1871, Heft 5, 1872, Heft 1. Munich; 4 cah. in-8°.

K. Akademie der Wissenschaften in Wien. — Sitzung der math. naturw.- classe, Jahrg. 1872, n^os^ 13 à 20. Vienne, 8 feuilles in-8°.

Anthropologische Gesellschaft in Wien. — Mittheilungen, II. Bd., n^os^ 2 à 6. Vienne, 1872; 5 cah. in-8°.

K. K. geographische Gesellschaft in Wien. — Mittheilungen, XIV. Bd., 1874. Vienne, 1871; in-8°.

K. K. geologische Reichsanstalt zu Wien. — Abhandlungen, Bd. V, Heft n° 3; 1 cah. in-4°; — Verhandlungen, 1872, n° 1 à 10; 17 cah. in-8°; — Jahrbuch, 1872, XXII. Bd., n^os^ 1-2; 2 cah. in-8°.

Physikal.-medicin. Gesellschaft in Würzburg. — Verhandlungen, neue Folge, IV. Bd., 1. Heft. Wurtzbourg, 1872; in-8°.

K. ungarische Statistiche bureau, Pest. — Volksählung 1869-70. Pesth, 1871; in-folio.

Erdélyi Muzeum-Egylet, Koltzvart. — Evkönyvei, VI Kötet, 1 Füzet. Clausenbourg, 1872; in-4°.

K. Akademie der Wissenschaften zu S^t^-Petersburg. — Repertorium fur Meteorologie, redigirt von D^r^ Heinrich Wild, Bd. II, Heft 2. Saint-Pétersbourg, 1872; in-4°.

Kurlandische Gesellschaft für Literatur und Kunst zu Mitau. — Sitzungs- Berichte aus dem Jahre 1871. Mitau, 1872; in-8°.

Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie à Odessa. — Publications. Odessa, 1872; 3 cah. in-8° (en russe).

K. Danske Videnskabernes Selskab i Kjobenhavn. — Skrifter, 5 Raekke, 9 Bd. V; — Ofversigt, 1871, n° 2. Copenhague; 1 cah. in-4° et 1 cah. in-8°.

Göteborgs K. Vetenskaps och Vitterhets Samhälles. — Handlingar, ny tidsföljd, XI Häftet. Gothembourg, 1872; in-8°.

K. Svenska vetenskaps Akademiens, tit Stockholm. — Handlingar (Mémoires), ny Följd, VII Bdt., 2 Häftet, VIII Bdt., IX Bdt., 1 Häftet; — Ofversigt (Bulletins), ärg. 26, 27; — Lefnadsteckningar (Biographie des membres), Bd. 1. Häfte 2; — Meteorologiska Iakttagelser (observations météorologiques), Bd. 9, 10, 11. Stockholm; 3 cah. in-4°; 2 vol. in-8°; 1 broch. in-8° et 3 cah. in-8° oblongs; — Carlson (F.-F.). — Minnesteckning öfver Erik Gustaf Geijer. In-8°.

Société royale des antiquaires du Nord à Copenhague. — Mémoires, nouvelle série, 1870 et 1871; — Aarboger, 1871, 2-4 Heftes, 1872, 1ste Hefte. Copenhague; 6 cah. in-8°.

Université d'Upsal. — Règlements et thèses académiques 1871-1872; cah. in-4° et in-8°.

Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg. — Mémoires, 7me série, tome XVII, nos 11 et 12, tome XVIII, nos 1-7; — Bulletin, tome XVII, nos 1-3. Saint-Pétersbourg, 1872; 12 cah. in-4°.

Rivista scientifico- industriale, compilata da Guido Vimercati, anno 31, aprile-dicembre 1871, Gennaio-Giugno, 1872. Florence; 7 broch. in-8°.

R. comitato geologico d'Italia nel Firenze. — Bolletino, anno 1872, nos 3-6. Florence, 1872; 2 cah. in-8°.

Lampertico (*Fedele*). — All' Academia olympica. Vicence, 1872; in-8°.

Reale Accademia dei Lincei di Roma. — Atti, tomo XXIV, anno 24, sessiones 1a-7a. Rome 1870-1871; 5 cah. in-8°.

Scarpellini (*Catherine*). — Un omaggio alla memoria di Benedetto Trompeo. Rome; in-8°.

Società reale di Napoli. — Accademia delle Scienze fisiche e matematiche : Atti, vol. III e IV; — Rendiconto, anni VI^a^, fasc. 6-12, VII^a^ e VIII^a^. Naples, 1869-1871; 2 vol. in-4° et 30 cah. in-4°.

Société italienne des sciences naturelles à Milan. — Atti, vol. XIV, fasc. 1, 3 et 4. Milan; 3 cah. in-8°.

Reale Istituto lombardo di Milano. — Memorie : classe di scienze matem. e naturali, vol. XII, fasc. 2-4. Classe di lettere, vol. XII, fasc. 2; 4 cah. in-4°; — Rendiconti, di scienze e lettere, serie 2, vol. III, fasc. 16 à 20, vol. IV e vol. V, fasc. 1-7; in-8°; — Atti della fondazione scientifica Cagnola, vol. V; in-8°.

R. osservatorio di Torino. — Atlante di carte da usarsi nei varii mesi dell' anno, alle nove della sera; 1 cah. in-folio oblong; — Bollettino meteorologico ed astronomico, suppl. al V Bollett. 1870, e anno VI, 1872; in-8° oblong.

Numismatic Society of London. — Journal, 1872, part. I. Londres; in-8°.

Henwood (William Jory). — Observations on the Metalliferous deposits of Cornwall. Truro, 1872; in-8°.

U. S. naval observatory, Washington. — Reports on the total solar eclipse of december 22, 1870. Washington; in-4°.

The american Journal of science and arts, third series, vol, III, n^os^ 17, 18. New-Haven, 1872; 2 cah. in-8°.

American Association for the advancement of science. — Proceedings nineteenth meeting held at Troy, New-York, august, 1870. Cambridge, 1871; in-8°.

American philosophical Society at Philadelphia. — Proceedings, vol. XII, n° 86. Philadelphie, 1871; in-8°.

American Academy of arts and sciences at Boston. — Memoirs, new series, vol. X, part. 1. Cambridge and Boston, 1868; in-4°.

Museum of comparative zoology, at Harvard college, in Cambridge. — Annual Report of the trustees, for 1870; — Bulletin, vol. III, n° 1; — Appendix on the Echini collected,

by L.-F. de Pourtalès; — Directions for Dredging by selve. Cambridge; in-8°.

Sociedad de naturalistas-Colombianos, Bogotà. — Exposicions nacionál, 20 de julio de 1871 : Catálogo de los objetos enviados a la exposicion nacional de 1871; — Catálogo del estado S. de Antioquia; — Catalogo de las coleccions mineralogica i jeologica de Liborio zerda; — Informe de los exploradores del territorio de San Martin. Bogota, 1871; 4 cah. in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1872. — N° 8.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 3 août 1872.

M. J.-B. d'Omalius d'Halloy, directeur, président de l'Académie.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J.-S. Stas, P.-J. Van Beneden, H. Nyst, Melsens, J. Liagre, F. Duprez, E. Quetelet, H. Maus, M. Gloesener, E. Candèze, F. Donny, Ch. Montigny, Steichen, E. Dupont, *membres;* Th. Schwann, E. Catalan, Ph. Gilbert, *associés;* Éd. Mailly, Alb. Briart et Félix Plateau, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

La classe reçoit communication des quatre dépêches suivantes de M. le Ministre de l'intérieur :

1° Accusant réception de l'exemplaire du premier volume du Livre commémoratif du jubilé, offert personnellement à M. le Ministre;

2° Adressant, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire du mémoire de M. Wilmart, en réponse à la question de médecine du concours universitaire de 1869-1870;

3° Adressant, pour la même bibliothèque, un exemplaire des exposés de la situation administrative des provinces du royaume pour 1872;

4° Accusant réception des 25 exemplaires du tome I^er^ du Livre commémoratif mis à la disposition du département de l'intérieur et donnant la liste des établissements auxquels seront distribués ces volumes.

— S. E. M. le comte de Vitzthum d'Eichstadt, Ministre plénipotentiaire d'Autriche, annonce avoir transmis à son gouvernement l'exemplaire en argent de la médaille du jubilé offerte par l'Académie à l'occasion du prêt des coins de l'ancienne médaille des concours conservée à la monnaie impériale de Vienne.

— La Société d'agriculture, la Société Linnéenne et l'Académie des sciences de Lyon, ainsi que l'Académie des sciences de Metz adressent leurs dernières publications et remercient pour les derniers envois. — La Société géologique de Darmstadt, la Société royale des sciences de Gothembourg et l'université de Kiel font des envois semblables.

— La *Rivista scientifico-industriale*, de Florence, demande l'échange avec les *Bulletins*. — Accordé.

— M. Bellynck, associé de la classe, adresse ses observations botaniques faites à Namur, en 1872, sur la feuillaison et ses observations sur l'état de la végétation au 21 mars et au 21 avril de la même année.

MM. J.-B. Vincent et fils communiquent leurs observations ornithologiques faites dans les environs de Bruxelles pendant l'année 1871..

M. J. Cavalier, d'Ostende, envoie son résumé météorologique pour cette localité pendant les mois de juin et de juillet 1872.

— La classe a recu de ses membres les hommages d'ouvrages suivants :

1° *Note sur les plaies produites par les armes à feu*, par M. Melsens, membre; 1 broch. in-8°;

2° *L'homme pendant les âges de la pierre dans les environs de Dinant-sur-Meuse;* 2e édition, par M. Éd. Dupont, membre; 1 vol. in-8°;

3° *Ueber den Propargyrlalkohol*, par M. L. Henry, correspondant; 1 broch. in 8°.

— La classe prend acte de la réception d'une note de M. L. Saltel, *Sur la courbe du quatrième ordre affectée de trois points doubles*. Cette pièce, remise par M. Catalan, sera renvoyée à des commissaires dès qu'elle sera complétée par les théorèmes subséquents promis par l'auteur.

— Les communications suivantes sont renvoyées à des commissaires chargés d'en faire l'examen :

1° Lettre de M. F. Terby, de Louvain, *sur les caractères principaux présentés par la planète Jupiter pendant sa dernière opposition;* avec planche (commissaires, MM. E. Quetelet et Montigny);

2° *Note sur les aurores polaires*, par M. D. Leclercq (commissaires, MM. E. Quetelet et F. Duprez);

3° *Recherches physico-physiques sur les articulés aquatiques* (2^e^ partie), par M. Félix Plateau (commissaires, MM. Schwann, Gluge et de Selys Longchamps).

4° *Sur la cause des pouvoirs laxatifs et affaiblissants que peuvent exercer, dans nos pays, les corps gras pris à l'intérieur en quantité un peu forte,* par M. Édouard Robin (commissaire, M. Gluge).

CONCOURS.

Le terme fatal du concours annuel a expiré le 1^er^ du mois courant.

Indépendamment du mémoire en réponse à la question concernant *la discussion de la température de l'espace,* et portant pour épigraphe: *En physique la critique est facile, mieux faire difficile*, la classe a reçu un travail avec billet cacheté, en réponse à la 6^e^ question :

Faire connaître, notamment au point de vue de leur composition, les roches plutoniennes, ou considérées comme telles, de la Belgique et de l'Ardenne française.

Ce travail porte pour épigraphe : « Les roches sont les incommensurables du règne minéral. » (Hauy.)

La classe désigne MM. Melsens, E. Quetelet et Montigny pour examiner le mémoire de la température de l'espace, et MM. Dewalque, de Koninck et d'Omalius pour examiner le mémoire concernant les roches plutoniennes.

Un mot par M. J. Plateau au sujet du Mémoire présenté par M. Delbœuf, et intitulé :

ÉTUDE PSYCHOPHYSIQUE. — RECHERCHES THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTALES SUR LA MESURE DES SENSATIONS, ET SPÉCIALEMENT DES SENSATIONS DE LUMIÈRE ET DE FATIGUE.

La note que j'ai publiée récemment sur le même objet se termine ainsi :

« J'aurais pu, avant de présenter la note actuelle, faire exécuter par mon fils et par d'autres personnes toutes les expériences dont je viens de tracer le plan; mais M. Delbœuf, professeur à l'Université de Liége, à qui j'avais communiqué, il y a quelque temps, mes premiers résultats et l'indication de mes procédés, a bien voulu se charger de poursuivre l'étude de la question; guidé par des considérations qui lui sont propres, il a trouvé une formule analogue, mais non identique, à celle de Fechner, et il l'a soumise à une suite de vérifications. Quand les résultats de ce travail seront publiés, on saura laquelle des trois formules, celle de Fechner, celle de M. Delbœuf ou la mienne, doit être préférée. »

Plusieurs personnes ayant paru interpréter ce passage dans le sens que M. Delbœuf aurait travaillé uniquement sous mon inspiration et sous ma direction, M. Delbœuf m'a prié de faire disparaître toute ambiguïté à l'égard de ce même passage; je déclare donc volontiers que l'idée de son travail lui appartient en propre, et que c'est lorsqu'il m'eut fait part de ses projets sur la question, que je lui ai communiqué une partie des idées développées dans ma note. Il rapporte d'ailleurs avec exactitude, dans son travail, ce qui me revient.

Gand, août 1872.

ÉLECTIONS.

La classe continue à M. Ad. Quetelet, P.-J. Van Beneden, L. de Koninck, G. Dewalque et Éd. Morren la mission de la représenter dans la commission chargée de la publication de la Biographie nationale, pour le nouveau terme de six années qui vient de commencer.

RAPPORTS.

Note sur les solutions singulières des équations différentielles du premier ordre, par M. P. Mansion.

Rapport de M. Gilbert.

« S'il est un sujet qui ait exercé la sagacité des géomètres les plus habiles, c'est assurément la théorie des solutions singulières dans les équations différentielles, principalement dans les équations du premier ordre; et pourtant nul ne peut dire que le sujet soit épuisé. Il y a deux ans,

M. Darboux prétendit (*), contrairement à l'opinion généralement suivie, que l'équation

$$R = B^2 - 4CA = 0$$

ne représente pas généralement une solution singulière de l'équation du premier ordre

$$Ay'^2 + By' + C = 0,$$

où A, B, C sont des fonctions données de (x, y), et y' la dérivée $\frac{dy}{dx}\cdot$ Il ajoutait que, en général, l'élimination de y' entre les équations

$$f(x, y, y') = 0, \text{ et } \frac{df}{dy'} = 0,$$

ne conduit pas à une solution singulière de la première de ces deux équations.

Énoncées sous une forme qui pouvait prêter à discussion sur l'étendue des propositions, et accompagnées de démonstrations fort concises, les remarques de M. Darboux ne furent point acceptées de tous les géomètres, qui avaient sous les yeux un bon nombre de cas où la méthode critiquée conduit à des résultats exacts. M. Mansion lui-même ne fut pas d'abord convaincu. Il suffit pourtant, comme je le lui fis observer, de donner un tour différent à la première démonstration de M. Darboux pour rendre palpable l'exactitude du résultat qui s'y trouve établi, et pour se donner le moyen de construire une infinité d'équations différentielles dans lesquelles la règle admise est en défaut. Il y a même déjà longtemps que M. de Morgan a signalé, dans les *Transactions de Cambridge*, le résultat curieux

---

(*) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences de Paris*, t. LXX, p. 1328, et t. LXXI, p. 217.

auquel on est conduit lorsque l'application de la méthode ordinaire ne donne pas une solution singulière.

Il y avait donc là un point délicat et intéressant de théorie à élucider, et M. Paul Mansion, dont les recherches sur les fonctions elliptiques sont fort appréciées des géomètres, s'y est appliqué avec sagacité et avec succès. En ce qui concerne l'équation

$$Ay'^2 + By' + C = 0,$$

il est arrivé à ce résultat, d'accord avec les observations de M. Darboux, que l'équation $R = 0$ représente, soit le lieu des points où les courbes comprises dans l'équation différentielle ont une courbure infinie, soit l'enveloppe de ces courbes, soit un lieu qui jouit à la fois de ces deux propriétés; mais que c'est véritablement le premier cas qui est le cas général.

M. Mansion étudie ensuite le système plus général

$$f(x, y, y') = 0, \frac{df}{dy'} = 0,$$

et fait voir d'abord que le raisonnement de M. de Morgan pour établir que l'élimination de y', lorsqu'elle ne conduit pas à la solution singulière, donne le lieu des points où la courbure est infinie; que ce raisonnement, dis-je, manque d'exactitude sur plusieurs points. Il examine ensuite directement les rapports qui existent entre ces deux problèmes: 1° Chercher l'enveloppe des courbes représentées par une équation $H(x, y, C) = 0$, ou $y = F(x, C)$; 2° chercher le lieu des points de ces courbes où la courbure est infinie. Au moyen d'une transformation convenable des équations, il établit la condition pour qu'une courbe donnée quelconque, au point où elle coupe l'une quelconque des courbes du système, ait même tangente que celle-ci. La discussion de cette condition le conduit à la proposition signalée par M. de Morgan, savoir : que l'élimination de y' entre les deux équations rappelées plus haut donnera, ou la solution singulière s'il en existe une, ou le lieu des points de courbure infinie. Seulement, M. Mansion semble admettre que les deux cas ont la même étendue, tandis qu'il me paraît résulter de son raisonnement que le cas de la solution singulière est, ici encore, un cas exceptionnel.

Dans la discussion détaillée et instructive à laquelle il s'est livrée, l'auteur a rencontré le cas intéressant où la solution singulière touche toutes les intégrales particulières en leurs *points d'inflexion*, et il a reconnu que, lorsque cela a lieu, la solution singulière représente une ligne droite, résultat que j'avais rencontré moi-même dans des recherches non publiées. Seulement, je ne sais si le terme d'enveloppe, appliqué à une ligne de ce genre, est bien conforme à la définition que l'on donne ordinairement des courbes enveloppes.

Malgré quelques autres divergences que je pourrais signaler entre la manière de voir de l'auteur et la mienne, je pense que M. Mansion a discuté avec habileté et succès une question délicate d'analyse, et que son travail contribuera à porter la lumière sur un sujet resté jusqu'ici plus ou moins obscur. J'ai donc l'honneur de proposer à l'Académie de remercier l'auteur de sa communication, et de voter l'impression de sa notice dans les *Bulletins*. »

M. Liagre, second commissaire, ayant partagé l'avis de son savant confrère M. Gilbert, la classe a voté l'impression de la notice de M. Mansion au *Bulletin*.

— Après avoir entendu l'opinion de ses commissaires, MM. de Koninck et Donny, sur la notice de M. Éd. Dubois intitulée : *Recherches sur les camphres,* la classe a décidé l'impression de ce travail au *Bulletin.*

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Ad. Quetelet a fait une communication relativement à l'aurore boréale du 7 au 8 juillet 1872 au sujet de laquelle il a reçu de MM. Hooreman et Estourgies, tous les deux aides à l'Observatoire, les renseignements suivants :

« D'après M. Hooreman, le ciel avait été beau toute la journée du 7 juillet, la chaleur assez forte; des bourrasques s'étaient élevées vers midi, mais le soir l'air était calme et légèrement vaporeux. Vers 10 h. 20 m. du soir, le ciel commençait à s'éclairer, dans le N.-O., d'une teinte blanc-jaunâtre qui a augmenté graduellement jusqu'à 10 3/4 heures. Dans la même direction, à 15° environ au-dessus de l'horizon et parallèlement à celui-ci, s'étendait un long et mince cirrho-stratus noir; à 10 3/4 heures commençaient à s'élancer de l'horizon de longs rayons blancs fugaces qui s'élevaient jusqu'environ 50° et restaient parallèles les uns aux autres; vers 10 h. 50 m., plaque rouge dans l'ouest : elle n'est que de courte durée; elle reparaît encore de temps en temps, mais moins vivement. Vers 11 1/4 heures, s'élèvent dans l'ouest deux colonnes vaporeuses; l'une, la plus au nord, passait sur les étoiles *k* et *l* de la grande Ourse. A 11 3/4 heures, rayons parallèles sur tout l'horizon O., N. et N.-N.-E. Ces rayons ont par moments une teinte rosée.

Selon les observations de M. L. Estourgies, le phénomène s'est continué pendant la soirée du lendemain, 8 juillet :

9 heures du matin. Perturbation dans les barreaux magnétiques, diminuant d'intensité durant le reste de la journée.

9 heures du soir. Le ciel, qui avait été couvert dans la journée, commençait à s'éclaircir.

11 heures. L'horizon O. et N.-O. reste chargé de gros bancs de nuages noirs s'élevant jusqu'à environ 45°. Deux stratus lumineux se montrent horizontalement à travers les crevasses qui séparent ces couches nuageuses.

Ces stratus ou bandes lumineuses s'étendent à environ 30° au-dessus de l'horizon de l'ouest au N.-O.

A minuit, le banc de nuages noirs reposant sur l'horizon s'étant encore abaissé, laissait voir une lumière aurorale d'une clarté blanchâtre, que traversaient deux gerbes lumineuses s'élevant perpendiculairement à l'horizon et parallèles entre elles jusqu'à environ 45° de hauteur.

A 1 heure, le ciel, presque serein, laissait apercevoir clairement ces deux gerbes dont la principale s'élevait sur un grand espace jusqu'aux gardes de la grande Ourse qu'elle longeait de très-près et au delà duquel elle se terminait, tandis que l'horizon N.-O. qu'occupaient ces gerbes à leur base continuait d'être éclairé par une faible et uniforme lumière aurorale. »

— La direction générale des télégraphes belges a fait parvenir à l'Observatoire le rapport suivant au sujet du coup de foudre qui a frappé la tourelle de la station de Malines, le 17 juillet 1872 :

« Aujourd'hui 17 juillet, à 12 h. 30 m. de relevée, la foudre est tombée sur la tourelle de la station de Malines. Elle a brisé les branches horizontales de la girouette, qu'elle a jetée au loin, est s'est introduite à l'intérieur en endommageant la toiture.

Le mécanisme de l'horloge a été fortement avarié, les aiguilles démontées et les doubles verres de trois des quatre cadrans brisés en mille morceaux (le quatrième est resté intact). Le régulateur proprement dit, qui se trouvait sous les tiges de transmission du mouvement aux aiguilles, n'a nullement souffert.

La foudre a ensuite pénétré dans la salle à manger de M. le chef de station, l'a traversée et y a laissé des traces, sans cependant y occasionner des dégâts.

Comme l'orage paraissait encore éloigné au moment où la décharge s'est produite, aucun fil ne se trouvait sur terre au commutateur du bureau télégraphique.

Les télégraphistes qui manœuvraient les appareils n'ont heureusement ressenti qu'une assez forte commotion ; les papiers des paratonnerres ont été perforés de grands trous, mais aucun dégât n'a eu lieu ni aux appareils ni au matériel. »

— M. Melsens a donné ensuite lecture d'une partie de son travail *Sur l'anhydride sulfureux et le chlorure de sulfuryle.*

Ce travail figurera ultérieurement au *Bulletin.*

Note sur les solutions singulières des équations différentielles du premier ordre, par M. P. Mansion, professeur extraordinaire à l'Université de Gand.

Dans cette note, nous nous proposons d'examiner quelques points de la théorie des solutions singulières des équations différentielles du premier ordre. Nous nous occuperons d'abord des équations de la forme

$$Ay'^2 + By' + C = 0,$$

A, B, C étant des fonctions de x et de y, et y' la dérivée de y par rapport à x; puis des équations différentielles du 1^er^ ordre, en général.

I.

Équations de la forme $Ay'^2 + By' + C = 0$.

1. *M. Darboux* a fait les observations suivantes sur l'équation :

$$K = Ay'^2 + By' + C = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

« On admet qu'*en général* les courbes représentées par cette équation différentielle ont une enveloppe, et que cette enveloppe est donnée par l'équation

$$R = B^2 - 4AC = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

C'est précisément le contraire qui arrive; en général, ces courbes n'ont pas d'enveloppe, et la courbe $R = 0$ est le lieu de leurs points de rebroussement.

Si les courbes avaient, en effet, une enveloppe, pour tous les points de celle-ci, y' serait donné par l'équation différentielle; on aurait donc :

$$\frac{\partial R}{\partial x} + \frac{\partial R}{\partial y} y' = 0, \quad y' = -\frac{B}{2A},$$

d'où

$$\frac{\partial R}{\partial x} - \frac{B}{2A}\frac{\partial R}{\partial y} = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Cette dernière équation devrait donc être vérifiée, en même temps que l'équation $R = 0$, ce qui n'a pas lieu en général, puisque R et $-\frac{B}{2A}$ sont deux fonctions indépendantes l'une de l'autre ». (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, t. LXX, p. 1328).

On peut mettre ce raisonnement sous une forme plus probante, comme suit :

Posons (*)

$$-\frac{B}{2A} = \varphi(x, y), \quad \frac{C}{A} = \varphi^2(x, y) - \psi(x, y),$$

l'équation proposée deviendra :

$$(y' - \varphi)^2 = \psi \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1')$$

La courbe dont l'équation était plus haut $R = 0$, sera maintenant représentée par

$$\psi(x, y) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2')$$

(*) Nous devons cette remarque à M. Gilbert.

que nous pouvons supposer mise sous la forme

$$y = \chi x \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2'')$$

Pour que cette relation fût une solution singulière de l'équation différentielle donnée, on devrait avoir, quelle que fût la forme des fonctions φ et χ,

$$\chi' x = \varphi(x, \chi x) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3')$$

ce qui, évidemment, n'a pas lieu en général.

2. La remarque de M. Darboux, exposée au numéro précédent, peut sembler étrange au premier abord, car les exemples classiques de solutions singulières semblent tous la contredire (*). M. Catalan signala immédiatement un cas remarquable où l'équation (2) conduit vraiment à la solution singulière (C. R., t. LXXI, p. 50). Le voici en substance. Soit l'équation :

$$(\mathrm{M} - c)^2 = \mathrm{N} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

où M et N sont des fonctions quelconques de x et de y, et c une constante arbitraire. Cette équation conduit à une équation différentielle de la forme (1), où

$$\mathrm{A} = \mathrm{N}\left(\frac{\delta \mathrm{M}}{\delta y}\right)^2 - \left(\frac{\delta \mathrm{N}}{\delta y}\right)$$

$$\mathrm{B} = 2\mathrm{N}\frac{\delta \mathrm{M}}{\delta x}\frac{\delta \mathrm{M}}{\delta y} - 2\frac{\delta \mathrm{N}}{\delta x}\frac{\delta \mathrm{N}}{\delta y}$$

$$\mathrm{C} = \mathrm{N}\left(\frac{\delta \mathrm{M}}{\delta x}\right)^2 - \left(\frac{\delta \mathrm{N}}{\delta x}\right)^2.$$

(*) Voir les nombreux exemples traités dans l'ouvrage consciencieux et trop peu connu : *Des solutions singulières*, par L. Houtain. Bruxelles, Lesigne, 1854; 350 pages in-8°.

Par suite l'équation (2) prend la forme

$$N\left(\frac{\partial M}{\partial x}\frac{\partial N}{\partial y}-\frac{\partial M}{\partial y}\frac{\partial N}{\partial x}\right)^2=0. \quad .\ .\ .\ .\ . \quad (5)$$

ce qui conduit à la solution singulière

$$N=0\,. \quad .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ . \quad (6)$$

dans tous les cas où l'on n'aura pas de relation entre les fonctions M et N.

M. Darboux fit remarquer que ces cas particuliers n'infirmaient en rien sa propre théorie (C. R., t. LXXI, p. 267) : « Il peut se présenter trois cas :

« 1° L'équation de condition (3) est satisfaite pour tous les points de la courbe $R=0$; alors cette courbe peut être, et est en général l'enveloppe;

2° L'équation de condition (3) n'est pas satisfaite par tous les points de la courbe $R=0$; c'est là le cas général, et alors la courbe $R=0$ est, en général, le lieu des points de rebroussement, ou, si l'on veut, des points singuliers des courbes représentant les intégrales particulières;

3° La courbe $R=0$ peut se décomposer en deux parties, l'une pour laquelle l'équation de condition est satisfaite, et qui est l'enveloppe, l'autre pour laquelle cette équation n'est pas satisfaite, et qui est, *en général,* un lieu de points singuliers. »

On peut ajouter à ces remarques de M. Darboux, que les cas 1° et 2° peuvent se présenter à la fois. Ainsi l'équation

$$(y'-1)^2=(y-x)^{2\,3} \quad .\ .\ .\ .\ .\ . \quad (7)$$

a pour intégrale générale

$$\pm(y-x)=\left(\pm(x-c)^3\right)^{1\,2} \quad .\ .\ .\ .\ . \quad (8)$$

et pour solution singulière :

$$y = x \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

La courbe représentée par cette dernière équation est à la fois l'enveloppe et le lieu des points singuliers des courbes représentées par l'intégrale générale.

3. En dérivant l'équation donnée, on trouve aisément pourquoi l'équation $R = 0$ représente un lieu de points singuliers dans le cas où les courbes dont l'équation satisfait à la relation (1) n'ont pas d'enveloppe. On trouve, en effet, de cette manière :

$$(2Ay' + B)\, y'' + \frac{\delta K}{\delta x} + \frac{\delta K}{\delta y} y' = 0 \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

ou

$$y' = -\frac{\frac{\delta K}{\delta x}}{\frac{\delta K}{\delta y}} - \frac{(2Ay' + B)\, y''}{\frac{\delta K}{\delta y}} \quad . \quad . \quad . \quad (10')$$

Le long de la courbe B dont l'équation est $B^2 - 4AC = 0$, on sait que l'équation (1) se réduit à

$$y' = -\frac{B}{2A} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

ou, en général, à

$$2Ay' + B = 0.$$

On a, de plus, d'après les relations (2) et (11)

$$y'^2 = \frac{B^2}{4A^2} = \frac{4AC}{4A^2} = \frac{C}{A}.$$

Par conséquent,

$$\frac{\delta K}{\delta x}=\frac{\delta A}{\delta x}y'^2+\frac{\delta B}{\delta x}y'+\frac{\delta C}{\delta x}=\frac{\delta A}{\delta x}\frac{C}{A}-\frac{\delta B}{\delta x}\frac{B}{2A}+\frac{\delta C}{\delta x}=-\frac{1}{4A}\frac{\delta R}{\delta x}$$

$$\frac{\delta K}{\delta y}=-\frac{1}{4A}\frac{\delta R}{\delta y}.$$

Si nous appelons y'_1 la valeur de y' tirée de l'équation $R=0$, c'est-à-dire :

$$\frac{\delta R}{\delta x}:\frac{\delta R}{\delta y},$$

nous pourrons mettre l'équation (10′), pour les points des courbes représentées par l'intégrale générale situés sur la courbe dont l'équation est $R=0$:

$$y'-y'_1=-\lim\frac{(2Ay'+B)\,y''}{\frac{\delta R}{\delta y}}\quad .\;.\;.\quad (12)$$

Faisons abstraction du cas où le dénominateur du second membre est nul ou infini; nous pouvons supposer :

1° Que l'on a, à la fois,

$$y''=\infty \quad \text{et} \quad \lim\,(2Ay'+B)\,y''=0.$$

Dans ce cas, l'équation $R=0$ représente l'enveloppe des courbes données par l'intégrale générale et le lieu de leurs points de courbure infinie. C'est ce qui arrive dans le cas de l'équation (7) donnée plus haut.

2° Que l'on a y'' non infini, et par suite

$$\lim\,(2Ay'+B)\,y''=0.$$

Dans ce cas, l'équation $R=0$ représente l'enveloppe des courbes données par l'intégrale générale; il n'y aura pas, sauf par exception, de lieu des points de ces courbes où la courbure est infinie, car l'équation (10) prouve que y'' ne devient infini, en général, que si l'on a $2Ay'+B=0$.

3° Enfin il se peut que l'on ait y'' infini et que l'on n'ait pas

$$\lim (2Ay'+B)\,y''=0.$$

C'est le cas général, comme on l'a vu au n° 1. L'équation $R=0$ représente, dans ce cas, le lieu des points singuliers dont nous avons déjà parlé.

En voici deux exemples dont le second est emprunté au calcul intégral de Serret, p. 383; la remarque de la fin du n° 1 permet d'ailleurs d'en trouver autant que l'on veut.

L'équation

$$y'^2=\frac{9}{4}x$$

a pour intégrale générale :

$$(y-c)^2=x^3.$$

L'équation $R=0$ conduit à

$$x=0$$

qui donne le lieu des points de rebroussement, non l'enveloppe des courbes représentées par l'intégrale générale.

L'équation différentielle

$$y'^2+2xy'=y$$

ou

$$1+2xx'=yx'^2$$

en prenant x pour variable dépendante, a pour intégrale générale

$$(3yx + 2x^3 + C)^2 - 4(y + x^2)^3 = 0 \quad . \quad . \quad (13)$$

L'équation $R = 0$ est ici

$$y + x^2 = 0$$

qui ne satisfait pas à l'équation différentielle, mais donne le lieu des points de rebroussement des courbes représentées par l'équation (13) (*).

En résumé donc, les équations

$$2Ay' + B = 0 \quad B^2 - 4AC = 0$$

caractérisent le lieu des points des courbes représentées par l'intégrale générale, où la courbure est infinie, ou l'enveloppe de ces lignes, ou bien une courbe qui jouit de ces deux propriétés. — De plus, le raisonnement de la fin du n° 2 prouve que le premier cas est le cas général.

II.

Équations générales du premier ordre.

4. M. Darboux a encore fait les observations suivantes, relativement à la théorie des solutions singulières (C. R., t. LXXI, p. 217 et sqq).

« Soit une équation différentielle

$$f(x, y, y') = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14)$$

(*) On n'a pas rencontré souvent ce cas où $y'' = \infty$, quoiqu'il soit le plus fréquent, parce que les exemples classiques conduisent presque tous à une intégrale générale qui représente une courbe du second degré, ou une autre courbe n'ayant qu'à l'infini un point où la courbure est infinie. Voir Houtain, *Exemples*, pp. 25-42.

Prenons la dérivée de cette équation par rapport à y',

$$\frac{\partial f}{\partial y'} = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad (15)$$

Si entre cette équation et la précédente, on élimine y', on admet qu'on aura, en général, une solution singulière. Il résulte de là, qu'en déduisant des deux équations, les valeurs de y et de y', la valeur obtenue pour y' devrait être la dérivée de la valeur obtenue pour y, résultat évidemment absurde, puisque la composition en x de l'équation différentielle est tout à fait arbitraire, et qu'on pourra, dans les formules, remplacer un coefficient constant par une fonction quelconque de x, sans rien changer à la suite des opérations (il n'y a pas de dérivée par rapport à x). »

On pourrait peut-être mettre en doute la conclusion de ce raisonnement parce qu'il ne tient pas compte de cette circonstance que non-seulement l'équation (15) se déduit de l'équation (14) par une opération qui ne touche en rien aux x, mais que cette opération est une dérivation par rapport à y'. Peut-on savoir, *à priori*, que l'équation (15) n'est pas la condition nécessaire pour que les systèmes de courbes représentées par l'équation (14) quand les paramètres y représentent diverses fonctions de x, aient une enveloppe représentée par le résultat de l'élimination de y' entre les équations (14) et (15)? Cela ne semble pas évident. Un raisonnement identique à celui de M. Darboux pourrait être dirigé contre la théorie ordinaire des courbes enveloppes : il suffirait de remplacer dans la remarque de M. Darboux, y' par un paramètre variable, et les mots solutions singulières par enveloppe. Le regarderait-on, dans ce cas, comme concluant?

Mais ce raisonnement a un autre défaut. Les équations (14) et (15) ne donnent pas nécessairement les solutions singulières de l'équation (14) quand celle-ci a de telles solutions. En réalité, les solutions singulières sont données, *quand elles existent,* par les deux systèmes suivants (x' est la dérivée de x par rapport à y) :

$$f(x, y, y') = 0 \qquad \frac{\dfrac{\delta f}{\delta y'}}{\dfrac{\delta f}{\delta y}} = 0 \quad . \quad . \quad (16) \text{ et } (17)$$

$$f(x, y, x'^{-1}) = 0 \qquad \frac{\dfrac{\delta f}{\delta x'}}{\dfrac{\delta f}{\delta y}} = 0 \quad . \quad . \quad (18) \text{ et } (19)$$

Les objections de M. Darboux ne peuvent plus s'appliquer ici. Si l'on change dans l'équation (16) une constante en une fonction de x, il pourra se faire, ou bien que la nouvelle équation n'ait plus de solution singulière; ou bien, si elle en a encore une, qu'elle soit donnée par les équations (18) et (19) dont la seconde contient une dérivée par rapport à x. Il peut se faire aussi que la solution singulière ne change pas.

5. *M. de Morgan* (*) essaye de démontrer comme suit que les systèmes (16) et (17), (18) et (19) conduisent, en

---

(*) Voir Boole, *Treatise on differential equations*, 2ᵉ édition, p. 181, *Supplementary volume*, p. 36. Boole renvoie au recueil intitulé : *Transactions of the Cambridge Philosophical Society,* vol. IX, part. II, où M. de Morgan donne la démonstration du théorème rappelé ici, avec des exemples géométriques du cas exceptionnel.

général, à une solution singulière; que dans le cas *exceptionnel* où cela n'a pas lieu, le résultat de l'élimination représente, comme dans le cas particulier examiné par M. Darboux, le lieu des points des courbes données par l'intégrale générale où la courbure est infinie.

Soit l'équation (16) mise sous la forme :

$$y' = \varphi(x, y) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (20)$$

Les équations (17 et (19) reviennent à

$$\frac{\delta \varphi}{\delta x} = \infty \qquad \frac{\delta \varphi}{\delta y} = \infty \quad . \quad . \quad . \quad (21) \text{ et } (22)$$

d'où l'on tire en dérivant :

$$\frac{\delta^2 \varphi}{\delta x^2} + \frac{\delta^2 \varphi}{\delta x \delta y} y'_1 = 0 \quad \text{et} \quad \frac{\delta^2 \varphi}{\delta x \delta y} + \frac{\delta^2 \varphi}{\delta y^2} y'_1 = 0. \quad (23 \text{ et } 24)$$

On déduit de là, pour les courbes représentées par les solutions singulières,

$$y'_1 = -\frac{\dfrac{\delta^2 \varphi}{\delta x^2}}{\dfrac{\delta^2 \varphi}{\delta x \delta y}}, \quad \text{ou} \quad y'_1 = -\frac{\dfrac{\delta^2 \varphi}{\delta x \delta y}}{\dfrac{\delta^2 \varphi}{\delta y^2}}.$$

On tire ensuite de l'équation différentielle :

$$y'' = \frac{\delta \varphi}{\delta x} + \frac{\delta \varphi}{\delta y} y'. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (25)$$

c'est-à-dire :

$$y' = \frac{y'' - \dfrac{\delta \varphi}{\delta x}}{\dfrac{\delta \varphi}{\delta y}}.$$

Si y'' est fini, ou infiniment petit vis-à-vis de $\frac{\delta x}{\delta \varphi}$, *quoique infini*, on aura :

$$y' = \lim \frac{\frac{\delta \varphi}{\delta x}}{\frac{\delta \varphi}{\delta y}},$$

expression identique à l'expression y'_1, d'après la règle pour trouver la vraie valeur des expressions de la forme $\frac{\infty}{\infty}$, au moins dans les cas où les équations (21) et (22) existent à la fois pour les solutions singulières. Si y'' est infini, le lieu trouvé sera celui des points des courbes représentées par l'intégrale générale, où la courbure est infinie.

On peut faire deux remarques sur cette démonstration. D'abord on ne peut pas déduire l'équation (23) de (21) ni (24) de (22). Avant de dériver l'équation (21), par exemple, on doit la mettre sur la forme :

$$\left(\frac{\delta \varphi}{\delta x}\right)^{-1} = 0,$$

d'où l'on tire

$$\left(\frac{\delta \varphi}{\delta x}\right)^{-2} \left[\frac{\delta^2 \varphi}{\delta x^2} + \frac{\delta^2 \varphi}{\delta x \delta y} y'\right] = 0,$$

et non l'équation (21). — En second lieu, l'équation (25) prouve que le cas où $y'' = \infty$ n'est pas un cas d'exception. Au contraire, quand $\frac{\delta \varphi}{\delta x} = \infty$ ou $\frac{\delta \varphi}{\delta y} = \infty$, il semble qu'en général $y'' = \infty$; on peut même dire que la condition nécessaire pour que $y'' = \infty$, c'est

$$\frac{\delta \varphi}{\delta x} = \infty \quad \frac{\delta \varphi}{\delta y} = \infty, \text{ ou } y' = \infty.$$

6. Nous sommes donc amenés, comme dans le § I, à chercher le rapport qu'il y a entre ces deux questions : *Étant donnée une série de courbes, représentées par l'équation :*

$$\Pi(x, y, C) = 0 \quad \text{ou} \quad y = F(x, C)$$

chercher 1° l'enveloppe de ces courbes ; 2° le lieu des points où la courbure est infinie.

A. — En prenant la première forme de l'équation, on trouve que l'enveloppe est donnée par l'élimination de C entre les équations :

$$\Pi = 0, \quad \frac{\delta \Pi}{\delta C} : \frac{\delta \Pi}{\delta x} = 0$$

$$\Pi = 0, \quad \frac{\delta \Pi}{\delta C} : \frac{\delta \Pi}{\delta y} = 0$$

Le lieu des points où la courbure est infinie s'obtient par élimination de C entre les équations :

$$\Pi = 0 \quad \frac{\delta^2 \Pi}{\delta x^2} + 2 \frac{\delta^2 \Pi}{\delta x \delta y} y' : \frac{\delta \Pi}{\delta y} = \infty$$

$$\Pi = 0 \quad \frac{\delta^2 \Pi}{\delta y^2} + 2 \frac{\delta^2 \Pi}{\delta y \delta x} x' : \frac{\delta \Pi}{\delta x} = \infty$$

On remarque immédiatement que, si l'on a

$$\frac{\delta \Pi}{\delta x} = \infty, \quad \frac{\delta \Pi}{\delta y} = \infty,$$

le premier problème aura, en général, une solution qui ne satisfera pas au second; et réciproquement, si l'on a :

$$\frac{\delta \Pi}{\delta x} = 0, \quad \frac{\delta \Pi}{\delta y} = 0,$$

le second problème aura, en général, une solution qui ne satisfera pas au premier.

Ensuite, on voit qu'il pourra arriver facilement que, dans le premier cas, l'enveloppe soit en même temps le lieu des points d'inflexion des enveloppées; puisque les équations

$$\frac{\delta \Pi}{\delta x} = \infty, \quad \frac{\delta \Pi}{\delta y} = \infty$$

conduisent à $y'' = 0$.

Ainsi les courbes données par l'équation (*)

$$(y + x - C)^3 = 27\, a^3 (y - x)$$

ont pour enveloppe et pour lieu de leurs points d'inflexion, la droite dont l'équation est

$$y - x = 0.$$

B. — Si l'on prend la seconde forme de l'équation des courbes contenant un paramètre variable, on trouve que pour résoudre la première question, on doit éliminer C entre

$$y = F(x, C), \quad 0 = \frac{\delta F}{\delta C} \text{ ou } \quad 0 = \frac{\delta y}{\delta C} \cdot \quad . \quad . \quad (26)$$

Pour résoudre la seconde, il faut éliminer le même paramètre entre

$$y = F(x, C), \quad 0 = \frac{1}{\frac{\delta^2 F}{\delta x^2}}$$

(*) C'est M. Gilbert qui nous a signalé cet exemple.

Ces deux problèmes dépendent donc d'une élimination, et il ne semble pas que l'un ait une solution plus généralement que l'autre. Ce que l'on peut affirmer d'avance, c'est que les équations (26) n'en entraînent pas, en général, d'autres de la forme

$$\frac{\delta^2 F}{\delta x \delta C} = 0, \quad \frac{\delta^2 F}{\delta x \delta C} = \infty \quad \frac{\delta^2 F}{\delta x^2} = \infty$$

remarque que nous allons utiliser immédiatement.

7. L'intime connexion qui existe entre les deux questions dont nous nous occupons ici, peut être mise en évidence au moyen de l'équation différentielle que l'on peut déduire de l'équation donnée. Dérivons l'équation (26) :

$$y' = F'(x, C) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (27)$$

Éliminons C entre les équations (26) et (27), soit

$$y = f(x, y') \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (28)$$

l'équation différentielle à laquelle on est conduit. Si l'on remplace y' dans (28) par sa valeur tirée de (27), on aura

$$y = f\left[x, F'(x, C)\right] = F(x, C) \quad . \quad . \quad . \quad (29)$$

Toute relation

$$\varphi(x, y) = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (30)$$

entre x et y, ou bien en y seul, pourra être représentée par l'équation (26) pourvu que l'on y remplace C par une fonction χx convenablement choisie. Il résulte de là que cette relation (30) peut encore être représentée par l'équation (29), identique à (26) où C sera remplacé par χx :

$$y = f\left[x, F'(x, \chi x)\right] . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (31)$$

Cherchons la valeur de la dérivée de y aux divers points de la courbe représentée par l'équation (31), et aux points de la courbe représentée par l'équation (29) où elle rencontre la première. Appelons y'_1 et y' les valeurs de ces dérivées; on aura :

$$y'_1 = \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial F'} \cdot \frac{\partial F'}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial F'} \cdot \frac{\partial F'}{\partial \chi} \frac{\partial \chi}{\partial x}$$

$$y' = \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial F'} \cdot \frac{\partial F'}{\partial x}; \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (32)$$

aux points communs, on aura pour les courbes considérées x, y, égaux et par suite C et χx seront aussi égaux; donc :

$$y'_1 - y' = \frac{\partial f}{\partial F'} \cdot \frac{\partial F'}{\partial \chi} \cdot \frac{\partial \chi}{\partial x} \cdot \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (33)$$

Posons-nous maintenant la première question, c'est-à-dire, déterminons χx de manière que $y' = y'_1$. On devra évidemment avoir, dans ce cas :

$$\frac{\partial f}{\partial F'} \cdot \frac{\partial F'}{\partial \chi} = 0.$$

Mettons de côté le cas exceptionnel où

$$\frac{\partial F'}{\partial \chi} = 0, \quad \text{ou} \quad \frac{\partial^2 F}{\partial x \, \partial C} = 0$$

pour y revenir tantôt. On devra avoir

$$\frac{\partial f}{\partial F'} = 0$$

et nous sommes conduits à la règle ordinaire : « *S'il existe* *une solution singulière en* y, *on l'obtiendra, en général, en éliminant* y' *entre l'équation* (28) *et*

$$\frac{\delta y}{\delta y'} = 0 \text{ »} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad (34)$$

Voyons ce que devient la valeur commune de y' et y'_1. On n'aura pas, en général, comme nous l'avons dit plus haut :

$$\frac{\delta F'}{\delta \chi} = \infty, \quad \text{ou} \quad \frac{\delta F'}{\delta x} = \infty.$$

Par suite on aura :

$$y'_1 = y' = \frac{\delta f}{\delta x} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad (35)$$

D'où ce théorème de Lagrange : *La valeur de* y'' *déduite de l'équation différentielle a la forme* $\frac{0}{0}$ *aux points de contact des courbes représentées par l'intégrale générale avec l'enveloppe* (*). En effet, on a

$$y' = \frac{\delta f}{\delta x} + \frac{\delta f}{\delta y'} y'',$$

d'où

$$y'' = \frac{y' - \dfrac{\delta f}{\delta x}}{\dfrac{\delta f}{\delta y'}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \qquad (36)$$

(*) **Lagrange**, *Calcul des fonctions*, 2e édit., 1806, p. 220, in-8°. **Boole**, *Treatise*, etc., p. 180 fait remarquer que la démonstration de Lagrange n'est pas complétement rigoureuse. — La règle pour trouver les solutions singulières n'est pas démontrée non plus d'une manière rigoureuse dans la plupart des traités.

Quand les équations (34) et (35) existent, il est clair que (36) prend la forme

$$y''=\frac{0}{0}\,.$$

On voit en même temps, par l'équation (36), que dans le cas où il n'y a pas de solution singulière, on trouve le lieu des points où y'' est infini, en éliminant y' entre

$$y=f(x,y') \quad \text{et} \quad \frac{\delta y}{\delta y'}=0 \quad \text{ou} \quad \frac{\delta y}{\delta x}=\infty,$$

ou encore en déterminant les points où $y'=\infty$. Il est bien entendu que dans ces différents cas, on doit s'assurer si la courbure devient réellement infinie, sans quoi le lieu trouvé pourrait n'être pas un lieu de points singuliers (*).

8. Examinons maintenant les cas remarquables ou exceptionnels que nous avons laissés de côté dans le numéro précédent.

1° Soit en même temps que $\frac{\delta y}{\delta y'}=0$,

$$\frac{\delta F'}{\delta \chi}=\infty\,.$$

Si l'on a

$$\lim \frac{\delta y}{\delta y'}\times\frac{\delta F'}{\delta \chi}=0,$$

(*) Si l'équation différentielle était $\pi\,(x,y,y')=0$, on verrait aisément que tous les points de courbure correspondent à $y'=\infty$, ou $y'=0$, c'est-à-dire $x'=\infty$, et à

$$\frac{\partial\pi}{\partial x}:\frac{\partial\pi}{\partial y}=0,\qquad \frac{\partial\pi}{\partial y}:\frac{\partial\pi}{\partial x}=0,\qquad \frac{\partial\pi}{\partial y'}:\frac{\partial\pi}{\partial y}=0,\qquad \frac{\partial\pi}{\partial x'}:\frac{\partial\pi}{\partial x}=0.$$

rien ne sera changé dans les conclusions données plus haut. Mais s'il n'en est pas ainsi, on aura

$$\frac{\delta y}{\delta c} \lessgtr 0,$$

et par conséquent, on n'aura pas de solution singulière. C'est ce qui se présente dans le second exemple du n° 3. L'intégrale générale représentera une relation de la forme $y + x^2 = u$, u étant infiniment petit du premier ordre, si $3yx + 2x^3 + C$ est égal à un infiniment petit $u^{3/2}$. La valeur de $\frac{\delta y}{\delta c}$ sera, dans ce cas, égale à l'unité divisée par un infiniment petit d'ordre $1/2$; par conséquent pour $u = 0$, on aura

$$\frac{\delta y}{\delta c} = \infty .$$

2° Il peut arriver que l'on ait

$$\frac{\delta F'}{\delta x} = 0 \quad \text{ou} \quad y'' = \infty ,$$

quoique l'on ait une solution singulière; dans ce cas, en général, le théorème de Lagrange donné au n° 7 ne sera plus vrai; l'*enveloppe est en même temps un lieu de points singuliers.*

3° Enfin, il peut exister une solution singulière correspondant à

$$\frac{\delta F'}{\delta \chi} = 0$$

Dans ce cas, l'*enveloppe a un contact du second ordre* *avec les enveloppées*. On a, en effet, pour l'enveloppe

$$y = \mathrm{F}(x, \chi x)$$

$$y' = \frac{\partial \mathrm{F}}{\partial x}$$

$$y'' = \frac{\partial^2 \mathrm{F}}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \mathrm{F}}{\partial x \, \partial \chi} \frac{\partial \chi}{\partial x}$$

qui, dans le cas actuel, se réduit à

$$y'' = \frac{\partial^2 \mathrm{F}}{\partial x^2}$$

La valeur de y'' est donc la même que pour les enveloppées. On s'explique ainsi comment l'enveloppe, dans le cas où elle se réduit à une droite, peut être le lieu des points d'inflexion des courbes représentées par l'intégrale générale, comme dans l'exemple cité à la fin du n° 6. Pour trouver de pareilles solutions singulières, on cherchera la différence $y'' - y_1''$ entre les dérivées secondes de y considéré comme représentant l'abcisse des courbes dont l'équation est (29) et (31). On trouve :

$$y_1'' - y'' = \frac{d}{dx}\left[\frac{\partial f}{\partial \mathrm{F}'} \cdot \frac{\partial \mathrm{F}'}{\partial \chi} \cdot \frac{\partial \chi}{\partial x} \right]$$

ce qui conduit, *en général*, à

$$\frac{\partial f}{\partial \mathrm{F}'} = 0$$

comme dans le cas où l'on n'a pas

$$\frac{\partial \mathrm{F}'}{\partial \chi} = 0$$

et l'on pourrait continuer à chercher de même les conditions pour que le contact, en général, soit du 3^{me}, du 4^{me} ordre, etc.

On remarquera aussi que, dans ce cas, la solution singulière satisfait à la même équation différentielle du second ordre que l'intégrale générale, ce qui peut aussi servir à trouver cette solution singulière.

CONCLUSION.

9. De ce qui précède, on peut tirer les conclusions suivantes :

I. *En général,* le résultat de l'élimination de y' entre une équation différentielle

$$\pi(x, y, y') = 0 \quad \text{et} \ \frac{\delta y}{\delta y'} = 0$$

où de x' entre

$$\pi(x, y, x'^{-1}) = 0 \quad \text{et} \ \frac{\delta x}{\delta x'} = 0$$

conduit à l'équation de l'enveloppe des courbes représentées par l'intégrale générale de l'équation $\pi = 0$, *ou* à celle du lieu des points de ces courbes où la courbure est infinie.

II. *En particulier,* l'équation différentielle

$$Ay'^2 + By' + C = 0$$

conduit de cette manière à l'équation

$$B^2 - 4AC = 0$$

qui ne représente qu'exceptionnellement l'enveloppe des courbes données par l'intégrale générale de l'équation donnée.

Recherches sur les camphres, par M. E. Dubois, répétiteur à l'Université de Gand.

PREMIÈRE SÉRIE.

Les expériences que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie royale des sciences forment la première partie d'un travail entrepris depuis longtemps dans le but d'établir la structure chimique des camphres. Ce travail serait peut-être demeuré encore inédit si diverses publications faites dans ces derniers mois ne m'avaient semblé nécessiter l'exposé de résultats qui, au point de vue théorique, présentent une certaine importance. J'espère publier, dans un temps assez rapproché, une autre note qui établira de nouveaux faits, tout en complétant la présente communication.

Action du pentasulfure de phosphore sur le camphre monobromé.

Les différents agents de déshydratation dont l'action a, jusqu'ici, été essayée sur le camphre sont l'anhydride phosphorique, le chlorure de zinc, le perchlorure et le persulfure de phosphore; ces composés, sous l'influence de la chaleur, enlèvent une molécule d'eau au camphre et le transforment en cymol; il semblait donc, d'après les idées généralement admises, que le camphre bromé, sous l'influence des mêmes agents, dût donner le cymol bromé; la structure de ce corps est facile à déterminer, et elle eût donné des indications importantes sur la constitution du camphre bromé.

Le premier essai a été entrepris avec le pentachlorure de phosphore; l'action est nulle à froid et ne s'établit pas encore à 100°; j'ai donc dû chauffer le mélange au bain de sable, en évitant de distiller les matières mises en présence; il s'est dégagé une quantité insignifiante d'acide chlorhydrique. Après deux jours de réaction, le produit soumis à différents traitements n'a donné que du camphre bromé, reconnaissable à ses caractères physiques et à son point de fusion.

J'ai eu recours ensuite au pentasulfure de phosphore, qui, d'après une communication de M. Pott (1), semble réagir d'une façon nette sur le camphre. Le pentasulfure (1 molécule) et le camphre monobromé (5 molécules) sont chauffés au bain de sable; le mélange entre d'abord en fusion; la température s'élevant, il se produit un dégagement tumultueux de vapeurs blanches, lourdes, très-acides, ayant une odeur fort prononcée d'acide sulfhydrique; il distille en même temps un liquide possédant une odeur fétide analogue à celle de certains sulfures organiques. Quel que fût le soin apporté à l'opération, je n'ai pu éviter la carbonisation d'une partie de la matière, chaque fois que j'ai employé des quantités considérables de camphre bromé (100 grammes et même 200 grammes).

Le liquide plus léger que l'eau, provenant de ce traitement, est agité avec une solution de potasse caustique, puis desséché par le chlorure de calcium et enfin soumis à la distillation fractionnée. La quantité de ce liquide passant à une température inférieure à 150° est insignifiante; la majeure partie distille de 170° à 190°. Les produits ainsi obtenus ayant encore une odeur de sulfure sont rectifiés plusieurs fois sur du sodium; il m'est resté un liquide incolore très-fluide, d'une odeur très-agréable de cumin, bouillant à 177°5 (corrigé), la pression atmosphérique étant $0^{m},762$. Cette substance est donc le cymol, ce que prouve au reste l'analyse donnée plus loin.

---

(1) *Zeitschrift für Chemie* [2] V, 200.

Outre le cymol, il y avait encore une faible portion d'un liquide bouillant à une température inférieure à 170°; la partie principale de ce liquide semble être le pseudocumol, mais la quantité obtenue était trop faible pour être soumise à un examen complet. Enfin, le produit bouillant au-dessus de 180° (laurol?) était très-peu abondant.

Le cymol obtenu a été transformé en cymolsulfate de baryum que je me propose d'employer à des études ultérieures. Ce cymolsulfate, soumis à l'analyse, a donné les résultats suivants :

$1^{gr},2544$ de sel chauffés à 110° ont perdu $0^{gr}1416$ d'eau, soit 11,39 pour cent d'eau.

La formule $(C_{10}H_{13}SO_3)_2Ba + 4H_2O$ exige 11,33 pour cent d'eau.

I. $0^{gr},2289$ de sel séché à 125°, brûlés avec du chromate de plomb, ont donné $0^{gr},0989$ d'eau et $0^{gr},3558$ d'anhydride carbonique.

II. $0^{gr},2186$ de sel sec, traités par l'acide sulfurique, ont donné $0^{gr},089$ de sulfate de baryum.

III. $0^{gr},3819$ de sel sec ont donné $0^{gr},1565$ de sulfate de baryum.

		TROUVÉ.		
Ce qui donne en centièmes :		I.	II.	III.
C_{20} — 240	42.63	42.39	»	»
H_{26} — 26.	4.62	4.80	»	»
Ba — 137.	24.33	»	23.97	24,04
S_2 — 64.	11.37	»	»	»
O_6 — 96.	17.04	»	»	»

Les liqueurs alcalines provenant du lavage du premier produit, traitées par l'acide chlorhydrique, ont donné un précipité possédant une odeur excessivement fétide; ce précipité était peu abondant, et je n'ai pas pu en déterminer la nature; cependant, j'ai constaté que ce corps se combine avec l'oxyde jaune de mercure en donnant naissance à un composé soluble dans l'alcool bouillant, et cristallisant par le refroidissement de cette solution en aiguilles soyeuses, blanches, mais jaunissant à la lumière; il s'est probablement formé un thicophénol par une réaction analogue à celle que M. Rommier (1) a déjà indiquée; ce chimiste a prouvé que ces substances provenant de l'action du chlorure de zinc sur le camphre renferment du phénol crésylique.

En résumé, le camphre bromé, déshydraté par le pentasulfure de phosphore, donne du cymol accompagné de faibles quantités d'hydrocarbures de la même série homologue et d'un sulfhydrate organique soluble dans les alcalis.

Je crois que, de cette expérience ainsi que de celles de MM. Fittig, Köbrich et Jilke (2), il est permis de conclure que le cymol ne préexiste pas tout formé dans le camphre; en effet, la stabilité des hydrocarbures aromatiques est telle que l'on comprendrait difficilement, dans les conditions de l'expérience, la destruction partielle du cymol, opérée de façon à engendrer des hydrocarbures homologues inférieurs; j'incline plutôt à admettre que la transformation du camphre en dérivés aromatiques est due à une action analogue à celle qui se produit lors de la transformation de l'acétone en mésitylène, et, pourrait-on peut-être ajouter, à celle qui peut se constater lors de la transformation de la glycérine en phénol (1), quoique, dans ce dernier cas, la production du phénol soit peu abondante.

---

(1) *Comptes rendus de l'Acad. des sciences de Paris*, LXVIII, 930.

(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, CXLV, 129.

Je n'insiste pas davantage sur cette observation, car je pense pouvoir y revenir bientôt en l'appuyant sur de nouveaux faits.

Les deux expériences que je vais rapporter maintenant m'ont conduit à des résultats différents de ceux que j'attendais; je me contenterai donc d'indiquer sommairement les résultats obtenus en réservant l'exposé complet des opérations pour un travail destiné à paraître ultérieurement.

Le camphre chauffé avec un mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique ne m'a donné que de l'acide camphorique. Il semblerait pourtant que, si le camphre renferme un noyau aromatique, la substitution nitrée dût se faire facilement dans ce noyau, surtout dans les conditions où je me suis placé.

Le camphre est attaqué par le chlorure de sulfuryle à la température de 100°; le produit de la réaction n'est pas le camphre monochloré, mais bien un mélange de plusieurs produits de substitution chlorée, que je ne suis pas parvenu à séparer, ni par sublimation, ni par cristallisation fractionnée, ni par distillation dans le vide.

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, VIII, Supplém. 254.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 5 août 1872.

M. P. De Decker, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J. Grandgagnage, J. Roulez, M.-N.-J. Leclercq, le baron J. de Witte, R. Chalon, Th. Juste, Félix Nève, Alph. Wauters, H. Conscience, G. Nypels, *membres;* J. Nolet de Brauwere Van Steeland, Aug. Scheler, *associés;* Ém. de Borchgrave, J. Heremans, *correspondants.*

M. Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences*, assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur adresse une expédition de l'arrêté royal du 8 juillet dernier, modifiant, conformément aux propositions de la classe, l'article 18 de son règlement intérieur.

— Le même haut fonctionnaire demande que la commission de publication des anciens monuments de littérature flamande s'occupe de l'impression du deuxième volume *der Nature Bloem.*

La classe prendra une décision à ce sujet dans sa séance d'octobre.

— M. le Ministre a adressé, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire de l'ouvrage de M. L. Lebon, intitulé : *Répertoire de l'enseignement populaire en Belgique,* 2 volumes in-8°. — Remercîments.

La classe a reçu, à titre d'hommage de ses membres :

1° De la part de M. Amédée Thierry, associé, son ouvrage intitulé : *Saint Jean Chrysostome et l'impératrice Eudoxie,* 1 vol. in-8°;

2° De la part de M. François Lenormant, associé, un exemplaire du tome II de ses *Lettres assyriologiques,* 1 vol. in-4° (autographié).

3° De la part de Mme veuve George Grote, associé, la dernière œuvre philosophique de son époux, intitulée : *Aristotles,* 2 volumes in-8°;

4° De la part de M. Ch. Faider, membre, un exemplaire de ses trois derniers discours imprimés, prononcés à la cour de cassation, et portant pour titre, le premier : *Le droit de présentation;* le deuxième, *M. le président Defacqz;* le troisième, *Le premier président de la cour de cassation.*

Des remercîments ont été votés aux auteurs de ces dons.

— La Société historique d'Augsbourg et la Société de géographie de Vienne remercient pour le dernier envoi de publications.

ÉLECTIONS.

Les quatre membres sortants de la commission de la Biographie nationale, MM. G. Guillaume, Gachard, le baron Kervyn de Lettenhove et Th. Juste, sont maintenus pour le nouveau terme de six années, qui vient de commencer.

M. Wauters est désigné pour remplacer M. Polain, décédé, qui faisait également partie de la commission.

RAPPORTS.

Découvertes d'ambre en Belgique, note par M. H. Schuermans.

Rapport de M. le baron de Witte.

« J'ai lu avec attention la note de M. le conseiller Schuermans sur les découvertes d'ambre en Belgique.

D'après l'auteur, bien avant l'époque où César fit la conquête de la Gaule, une des routes que suivaient les marchands pour aller de l'Italie vers la mer Baltique aurait passé par le Rhin moyen, et l'hypothèse la plus probable sur l'origine des objets de travail étrusque récemment trouvés en Belgique serait celle qui rattacherait cette découverte à l'existence de cette route rhénane.

J'ai dit dans un précédent rapport ce que je pensais de la découverte d'Eygenbilsen; je ne reviendrai donc pas en ce moment sur cette question et je n'examinerai pas jusqu'à quel point il est permis d'établir des rapprochements entre les objets, reconnus comme étrusques, trouvés en Suisse, sur les bords du Rhin et le long du Weser, et ceux qui ont été déterrés à Eygenbilsen; j'ajouterai seulement que s'il est prouvé que ces objets appartiennent réellement à un art ancien, à une époque qui a précédé l'invasion de la Gaule par les Romains, il n'en résulte pas nécessairement que ces objets aient été apportés dans notre pays au moment même où ils ont été fabriqués. La trouvaille d'Eygenbilsen semble jusqu'ici un fait isolé, et M. Schuermans dit lui-même, dans la note que j'ai sous les yeux, que cette trouvaille reste un accident peu explicable.

Le savant archéologue insiste et veut démontrer que les marchands suivaient plusieurs routes pour se diriger vers les pays du Nord, que sur ces routes, à travers les Alpes et la Suisse, les marchands jouissaient de certaines immunités et de certaines faveurs. Il cite à ce propos l'opinion d'Ottfried Müller qui, dès 1828, avait pressenti ce qui s'est vérifié plus tard au sujet d'une route continentale de l'Étrurie vers la Baltique, où l'on se rendait pour chercher l'ambre. Mais l'auteur est obligé de convenir, au commencement de sa note, que les recherches auxquelles il s'est livré au sujet de l'ambre trouvé en Belgique, n'ont abouti à aucun résultat pour l'époque antérieure aux Romains. Ce résultat ne surprendra personne; car, si à une époque très-ancienne, et bien longtemps avant l'arrivée de César dans les Gaules, il y a eu des relations commerciales entre les peuples de l'Italie, d'une part, les Gaulois, les Germains et les peuples de la Scandinavie, de l'autre, la Belgique semble être restée en dehors des voies de communication indiquées par les écrivains de l'antiquité. Ni Aristote, ni

Polybe, ni César, ni Strabon, ni Tacite, dans les passages cités par M. le conseiller Schuermans, ne parlent de notre pays.

Pour la période romaine, les découvertes de morceaux d'ambre travaillés ont été très-rares en Belgique; l'auteur ne signale que trois localités, Liberchies, Renaix et Montrœul-sur-Haine, et dans ces trois localités, on n'a trouvé autre chose que quelques grains de collier. En fait d'ambre, les autres trouvailles, antérieures au moyen âge, appartiennent toutes à l'époque franque. M. Schuermans signale tout particulièrement quelques cimetières francs de la province de Namur, où, ajoute-t-il, l'on a examiné et étudié avec soin les produits des fouilles. Il serait, du reste, très-possible que dans d'autres localités de la Belgique, de petits morceaux d'ambre polis et taillés eussent été recueillis avec d'autres antiquités. On n'y aura pas fait attention et l'on n'a dû y attacher aucune importance, surtout dans les deux siècles les plus rapprochés du nôtre; je ne parle pas des siècles précédents. Mais au dix-septième et au dix-huitième siècle les fouilles n'étaient pas décrites et examinées avec le soin et l'intelligence qu'on y apporte depuis quelques années.

En général les objets d'ambre sont rares dans les collections et, quant à des morceaux d'une certaine grandeur, on en trouve de travail grec, étrusque et romain. Les anciens paraissent avoir recherché l'ambre à une époque antérieure de plusieurs siècles à l'ère chrétienne, car on possède des morceaux d'ambre sculptés où les figures, en bas-relief, indiquent par leur style archaïque l'art avant Phidias.

J'ai l'honneur de proposer à l'Académie l'impression dans son *Bulletin* de la note de M. le conseiller Schuermans. Les faits rassemblés par l'auteur appelleront l'attention sur les objets d'ambre qu'on pourrait recueillir dans les fouilles faites en Belgique. »

Rapport de M. Chalon.

« Sans entrer, comme mon honorable confrère, dans l'examen de la question relative aux communications commerciales que des peuples de l'Italie ont eues ou ont pu avoir avec le nord des Gaules, avant la conquête romaine, je reconnais, comme M. le b^{on} de Witte, que les recherches faites par M. Schuermans offrent un grand intérêt et qu'elles doivent attirer l'attention des archéologues sur cette partie, encore fort obscure, de notre histoire.

Je me joins donc à mon honorable confrère pour en proposer l'impression au *Bulletin.*

Conformément aux conclusions de ses rapporteurs, la classe a décidé l'impression de la note de M. Schuermans au *Bulletin.* »

MM. le baron de Witte, Wagener et Félix Nève ont ensuite donné lecture de leurs rapports sur la notice de M. Schuermans intitulée : *Inscriptions trouvées en Belgique.*

La classe prendra ultérieurement une décision à l'égard de ce travail.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Un essai du système de libre échange en Belgique au milieu du dix-septième siècle, notice par M. Alphonse Wauters, membre de l'Académie.

A une époque telle que la nôtre, où l'industrie et le commerce se développent partout dans des proportions inimaginables, il est bon de jeter parfois un regard en arrière et de mesurer le chemin qui a été parcouru. Entre la Belgique du moyen âge, hérissée de maisons de péage et peuplée de villes qui faisaient lever des taxes à chacune des portes de leur enceinte, et la Belgique de notre temps, qui a accepté les doctrines du libre échange, aboli les octrois municipaux et décrété la suppression des droits de barrière sur les routes de l'État, la différence est grande. Je n'ai pas la prétention de montrer en détail les transformations successives par lesquelles ont passé les principes de nos hommes d'État et de nos administrations en matière de douanes et de péages; une simple esquisse de ce sujet intéressant exigerait, au préalable, un immense travail que je ne désire, ni ne me soucie d'entreprendre; je veux seulement attirer l'attention sur un fait curieux qui s'est produit chez nous au milieu du dix-septième siècle, sur un mouvement signalé de l'opinion publique en faveur de l'entière *liberté du commerce,* liberté qui, grâce à l'initiative éclairée des États de Brabant, a existé, en partie et pendant quelque temps, par suite de l'abolition temporaire de tout droit d'entrée et de sortie sur les marchandises venant de la Hollande ou allant dans ce pays.

Il est inutile de rappeler ici les efforts tentés dans nos provinces, au moyen âge, par les différentes catégories de privilégiés, pour obtenir une exemption, soit complète, soit partielle, des droits de tonlieu perçus au profit du souverain ou des seigneurs. Non-seulement la classe des bourgeois et marchands lutta afin de s'en affranchir, parce qu'il était essentiel, pour elle, d'exonérer son commerce autant que possible; mais le clergé et la noblesse voulurent jouir de la même faveur : les ecclésiastiques et, en premier lieu, les religieux prétendirent n'être pas astreints à payer le tonlieu, du moins pour les denrées et autres objets servant à leur propre usage ou provenant de leurs biens; quant aux barons, plus d'un réclama pour ses vassaux et les autres habitants de ses domaines une liberté pareille à celle dont les bourgeois étaient en possession. Par suite de différentes causes, cette faveur fut étendue à des villes étrangères, et c'est ainsi que les habitants de plusieurs d'entre elles étaient, sous ce rapport, aussi libres en Brabant que les bourgeois de nos cités (1).

---

(1) C'est ainsi qu'à Tirlemont, on considérait comme exempts du droit de louche (ou droit sur les grains) et de tout tonlieu les habitants du pays de Fauquemont, du pays de Juliers, de la ville de Liége, de la juridiction d'Aix-la-Chapelle (*tryck van Aken*), des villes de Maestricht, de Gorcum en Hollande, de Bois-le-Duc, de Louvain, de Bruxelles, d'Anvers, de Malines, de Léau, de Nivelles, de Gembloux, de Landen; de la ville ou franchise de Hannut, de Turnhout, de Dormael, de Houthem (Houthem-Sainte-Marguerite), de Bunsbeek, de Vissenaeken, de Ter-Stock (hameau sous Houthem), de Thielt (près de Diest), de Raidtshoven (ou Racourt), de Falais. *Comptes de la recette du domaine de Tirlemont pour l'année 1583-1584*, aux Archives du royaume.

Le résultat inévitable de toutes ces exemptions par catégories de personnes fut de réduire à peu de chose le produit du tonlieu, qui ne se préleva plus que par exception et dont le taux alla constamment en s'affaissant par suite de la diminution constante de la valeur des monnaies. Nos princes eurent alors recours à un moyen extrême : ils créèrent de nouveaux tonlieux, comme le fit, notamment, le duc de Brabant Jean III; de là les expressions de *vieux* et *nouveau tonlieux* que l'on rencontre dans les anciens documents.

Les ducs de Bourgogne, d'autant plus besoigneux qu'en même temps que leurs relations extérieures, les frais d'entretien de leur cour, de leur armée et de leur diplomatie augmentaient, créèrent aussi des péages qui n'existaient pas avant eux. Leurs sujets se montrèrent très-mécontents de cette innovation et en exigèrent l'abrogation dans les Joyeuses-entrées, dont les dispositions relatives aux tonlieux restèrent sans exécution ou furent révoquées (1). L'usage s'introduisit enfin, sous Charles-Quint, de frapper les marchandises étrangères de droits d'entrée et de sortie en temps de guerre, et de prélever ce que l'on appelait des *licences (licenten)* sur ceux que l'on autorisait à trafiquer avec l'ennemi (2).

---

(1) Les Joyeuses-entrées de Philippe le Bon, de Charles le Téméraire et de Marie de Bourgogne contiennent plusieurs dispositions relatives au mode de perception des tonlieux et à des péages nouveaux dont l'abrogation était désirée.

(2) Un droit de sortie, d'un centième de la valeur, fut établi par un édit du 13 janvier 1542-1543; quelques années après (29 octobre 1551), ce droit fut remplacé par une autre taxe d'un demi-centième, perçu tant à la sortie qu'à l'entrée des marchandises. L'usage des licences ou impôt perçu sur les négociants à qui l'on accordait la *licence* ou permission de

Dans le second quart du dix-septième siècle, la situation de la Belgique, jadis si florissante, était désastreuse. L'industrie, frappée au cœur par les troubles de religion, les pillages, les exécutions et les proscriptions qui en avaient été les conséquences inévitables, était tombée dans un état de langueur d'où elle ne devait plus sortir de sitôt. Le commerce extérieur, paralysé par la double guerre que l'Espagne, maîtresse de nos provinces, soutenait contre la France, d'une part, et contre les Provinces-Unies, d'autre part, ne pouvait s'opérer avec facilité ni avec l'Angleterre, les flottes hollandaises ayant en mer une supériorité décidée, ni avec l'Allemagne, le pays de Liége, qui seul nous sépare de cette contrée, étant alors en proie à des troubles continuels.

Les idées qui avaient prévalu dans nos anciennes communes et les avaient sollicitées à réclamer pour leurs bourgeois l'exemption de tout tonlieu, étaient alors aussi vivaces que jamais, et, ce qui le prouve, c'est qu'on vit nos principales villes, profitant des besoins d'argent du gouvernement espagnol, acheter à prix d'or, pour leurs bourgeois et habitants ayant un domicile réel dans leur sein, une exemption complète et absolue de tout droit de tonlieu dans l'étendue des Pays-Bas catholiques. Cette faveur fut payée par les Bruxellois, en 1628, 600,000 florins ou livres de 40 gros (1); en 1644, 400,000 florins par

---

commercer avec les pays contre lesquels le souverain des Pays-Bas était en guerre, n'est pas moins ancien. Le premier exemple que l'on rencontre date également de 1542; un édit du 5 novembre réglementa cette source de revenus, qui consistait alors en six pour cent de la valeur des marchandises.

(1) Acte du 8 février. *Placards de Brabant*, t. II, p. 45.

les Anversois (1) et 100,000 florins par ceux de Gand (2).

L'influence heureuse que ces transactions opérèrent sur la situation de ces grandes villes fit sans doute comprendre que la mesure, étendue à tout le pays, ne pourrait être que profitable. A l'occasion du traité de Munster « aucuns » Estats et villes de par deçà, » pour me servir des propres termes d'un édit royal du 12 octobre 1654, firent comprendre au gouvernement que la suppression des droits d'entrée et de sortie « pourroit grandement servir » au restablissement du commerce. » Ils supplièrent instamment les ministres de l'Espagne de décréter cette mesure et ajoutèrent que les états généraux des Provinces-Unies étaient disposés, ils s'en disaient certains, à l'adopter également. La levée des *licences*, tant par terre que par eau, fut donc accordée en Brabant, à la demande des états de cette province; et bientôt les états de Flandre ayant observé que les raisons qui militaient en faveur de leurs voisins, pouvaient aussi être invoquées en leur faveur, le gouverneur général, l'archiduc Léopold-Guillaume, fit droit à leur demande par une déclaration datée du camp près de Douai, le 20 août 1648 (3).

Une jointe ou commission fut alors chargée d'examiner les moyens qui pourraient être mis en œuvre pour relever la prospérité de nos provinces, et des mémoires furent publiés sur cette question. Un mémoire émané des magistrats d'Anvers, mais qui n'est ni signé ni daté (1), contient quelques passages qu'il nous paraît curieux et opportun de reproduire :

---

(1) Acte du 30 mai. *Placards de Flandre*, t. III, p. 740.

(2) Acte du 9 mai. Mertens et Torfs, *Geschiedenis van Antwerpen*, t. IV, p. 453.

(3) Cette déclaration est imprimée dans les *Placards de Flandre*, t. III, p. 778 (1re édition).

» Oultre ce il seroit bien convenable et avantagieux pour le
» commerce d'oster toutes les licences et pasports et nouvelles
» impositions que la nécessité a faict inventer, ou pour le
» moins qu'on les aboliroit et feroit cesser en droict (2) les
» denrées et marchandises qui iront et viendront d'eulx et
» nous réciprocquement, en payant seulement les tonlieux et
» droicts anchiens, laissant au surplus le commerce et entre-
» cours libre en la sorte que du passé.

» Ou bien, si cela ne se pourroit obtenir sitost pour les
» nécessitez des parties, qu'au moings l'on vinsse en commu-
» nication pour s'entre-accorder d'une imposition moderée et
» esgale d'un costé et d'aultre le plus que l'on pourroit, et en
» aulcunes espèces plus ou moings comme il se pourroit ad-
» viser, et que cela demeureroit ainsy ferme et sans changer,
» ne fusse en l'ostant ou diminuant, car aultrement les mar-
» chans sont incertains à faire leurs comptes sur le gaing ou
» perte et sur les employz, ventes et achapts, chose qui donne
» grande interruption à leurs négoces et trafficque.

« Que si on debvroit venir à quelque taxation de ces droicts
» et impositions, il conviendroit nécessairement user d'une
» grande prévoyance et discrétion, et ne s'y eslargir trop,
» ayant tousjours l'œil sur le bien publicq et advancement
» des négoces et manufactures et considérant les poincts qui
» suivent :

» Sçavoir est que nous n'avons nulles mines d'or et d'ar-

---

(1) Ce mémoire remonte peut-être à l'époque des archiducs Albert et Isabelle, à en juger par l'emploi qui y est fait du mot *altesse*, au pluriel.

(2) *C'est-à-dire*, pour ce qui concerne.

» gent, et que nostre cru, encores qu'il soit assez bon pour
» nostre industrie, ne souffit en tout pour entretenir et satis-
» faire à la nécessité du peuple s'augmentant en grand nombre
» en temps de paix.

» Que le sel, dont l'on ne se peult passer, les draps fou-
» rains, les grains, vins, harengs, poissons salez, espuissent
» noz bourses.

» Qu'entrant pour plus de valeur de marchandises et den-
» rées au pays qu'il n'en sorte, force seroit à la longue que
» les bourses seroyent de tout vuidées, si l'argent ne s'y ap-
» porte pour le faict de la guerre ou aultre occasion.

» Et que nous n'avons, en temps de paix, et pour nous ga-
» rantir de ceste pauvreté que les mains, l'industrie, diligence
» et quasi continuel labeur et travail, c'est-à-dire le trafficq et
» commerce, la navigation, la pescherie et les manufactures,
» sans lesquelles le peuple ne se sçauroit maintenir et estre
» contenu en obéyssance, ains seroit constrainct de mal faire
» ou cercher des remuemens en sa pauvreté.

» La France sert d'exemple, où il y a tant de noblesse ne
» s'employant qu'aux armes et à l'oisiveté, que croissant en
» lignée durant la paix sans estre consommez par la guerre,
» la pauvreté qui vient avecq le temps par la subdivision de
» leurs moyens entre leurs descendans, les constrainct de
» s'entrefaire la guerre ou de la practicquer ailleurs, ou tra-
» vailler leurs voisins, dont l'Espagne ne seroit libre aussy
» si elle n'auroyt moyen de consommer ses hommes ailleurs,
» comme du vieu temps il se faisoit par les collonies, inventez
» en partie pour éviter cest inconvénient.

» Mais le peuple de par deçà n'affecte tant les armes,
» l'oisiveté et aucthorité de commander, se contentant d'une
» moyenne richesse et honeste façon de vivre sur les biens
» qu'ils ont ou sçavent faire ou gaigner.

» Et pourtant, pour y maintenir le peuple en repos et hors
» de pauvreté et luy donner moyen de vivre, ce que se faict

» en partie par les dictes manufactures, il fault mectre petite » imposition et tailles sur la matière et estoffe entrant au pays » qui sert ou est nécessaire à la dicte manufacture, et au » contraire plus grande sur celle qui croit au pays à la sortie » et transport qui s'en faict en aultre pays.

» Sur les victuailles nécessaires au peuple, mesmes sur la » consumption, il est bon d'y mectre nulle ou petite imposi- » tion, le tout afin que pouvant vivre à bon marché et recou- » vrer les dictes estoffes à prix raisonnable, il puisse tant » meilleur marché donner des ouvrages et manufactures et » pour par ce moyen en avoir bonne isçue, aultant ou plus » que ses voisins.

» Sur les manufactures qui d'ailleurs entrent au pays pour » y estre consommez et usez et qui y sont comme superfluz » et non nécessaires, l'on s'y peult eslargir quelque peu » d'avantage.

» Mais il y a ceste distinction à faire, à sçavoir qu'il y a des » manufactures estrangères qui entrent au pays jà du tout » aschevées et prestes à estre consommées, soit au pays ou » pour passer oultre, et d'aultres qui y ont encores besoing » de nostre ouvrage ou manufacture peu ou beaucoup, et » puis se tirent du pays et sont envoyées en tout ou en partie » ès aultres provinces. Selon quoy et sur ceste distinction, il » fauldroit moyenner et apprester la dicte imposition tant » d'entrée que d'issue.

» Le duc d'Alve, de son temps, voulut avoir le xxx^e denier » à la sortie, il lui fust remonstré que l'on envoyoit par decà » des draps et layettes blancqz d'Angleterre et d'ailleurs, des » soyes crues, de l'estaing à refondre, de la cire, sucre, » cuyvre, especerie et aultres marchandises qui ne venoyent » ici que pour estre accoustrées, recepvoir teinture et aultre » manufacture et perfection, et puis estoyent quasy toutes » transportées et consommées en aultres pays, et que grand » nombre de peuple en vivoit par decà, et que par le dit

» xxx^e^ denier cela viendroit à cesser, veu qu'en prenant le dit
» xxx^e^ denier sur ce que les biens pourroyent valoir à leur
» entrée au pays, la charge excéderoit, qui plus, qui moings,
» le coust de nostre mainœuvre et de l'estoffe qu'il y failloit
» meetre, lesquelles raisons par luy entendues, il tint en cest
» endroict le dict xxx^e^ en suspens, qui depuis du tout vint à
» cesser par les guerres.......

Ces réflexions, qui dénotent un sens droit, une véritable connaissance des besoins du commerce, sont extraites d'un document inédit, intitulé : « *Mémoire et recueil* » *de quelques articles concernant le trafficq et entrecours* » *de commerce sur lesquels ceulx d'Anvers supplient en* » *toute humilité qu'il plaise à Leurs Altezes et les séré-* » *nissimes députez avoir favorable considération au traicté* » *et communication de paix qui se faict en Hollande* (1).

Mais c'était à tort que les Belges avaient espéré voir les Hollandais les suivre dans cette voie. Lorsque les ambassadeurs d'Espagne s'ouvrirent à ce sujet aux envoyés des Provinces-Unies, à Munster, ils n'obtinrent pas de réponse favorable et la paix ayant été conclue sans que rien eût été modifié au sujet des droits d'entrée et de sortie, les Provinces-Unies continuèrent à les faire percevoir. Lorsque une chambre mi-partie, c'est-à-dire composée de négociateurs choisis par les deux puissances, se réunit à Malines, de nouvelles démarches furent tentées dans le même sens, mais les états généraux déclarèrent formellement, le 13 janvier 1653, « qu'ils ne pouvoient et n'entendoient de » consentir à ladite abolition réciproque des droits d'en- » trée et de sortie. » Cette détermination fut soumise par le gouverneur général des Pays-Bas au conseil d'État et y provoqua de longues discussions, qui aboutirent enfin à un édit en date du 12 octobre 1654, par lequel furent révoquées les surséances accordées pour la levée des droits d'entrée et de sortie, qui devaient être levés comme auparavant : « prenant égard au cours des marchandises » et denrées d'à présent, et l'égard au bien de l'Estat et du » commerce, ensemble au bénéfice des manufactures de » par-deçà, en chargeant les inutiles venant du dehors et » préjudiciables à ce pays, et soulageant tant que faire se » pourra les manufactures de par-deçà, et *ce seulement par » provision et forme d'essay pour le temps que lesdits Estats » voisins en continueront la levée, et durant la guerre*, » des calamitez de laquelle lorsqu'il plaîra à Dieu de déli- » vrer nos bons subjets, nous aviserons de nouveau ce qui » sera le plus utile et convenable au bien de nos Estats. »

---

(1) Carton du Conseil d'État, intitulé : *Commerce*, et coté n° 406.

Cet édit est très-remarquable. Outre qu'il nous a fourni les renseignements dont nous avons fait usage plus haut, il est intéressant à lire du commencement à la fin. Il débute par un exposé du droit que possède le souverain de réglementer le commerce, et, après avoir exposé le but des ouvertures faites aux Provinces-Unies, il énumère, en ces termes, les causes qui militaient contre la suspension de la levée des droits d'entrée et de sortie :

« Premièrement, que cette surséance des droits n'a en rien » abaissé le prix des denrées.

» Secondement, que le commerce n'en a pas été bénéficié.

» Tiercement, que les subjets étrangers principalement pro- » fitent de la suspension des droits de nostre costé, ou plus tost » que les Estats voisins les lèvent eux mesmes indirectement.

» Quartement, que ce seroit une injustice manifeste d'em- » pescher de ce costé la levée des dicts droits, tandis qu'elle » se continue et se reçoit de l'autre.

» Quintement, que le but et intention de nos subjets en
» demandant, de la nostre en accordant la dite surséance, n'a
» été autre que d'y attirer et obliger quant et quant les Estats
» voisins, dont il ne reste plus aucun espoir, y obstant les
» dites déclarations et traitez.

» Sextement, qu'il y va du bien propre de nos bons subjets
» de charger ceux des dits Estats voisins, lors que eux mesmes
» en sont chargez, comme estant l'unique moyen d'arrester
» et contenir les impositions immodérées, ainsi qu'il a tou-
» jours esté praticqué, tant au temps de paix que de guerre,
» mesmes à la réquisition et instance de nos propres subjets.

» Septièmement, que les dits droits sont les plus équitables
» et faciles à supporter, comme se levant sans exemption de
» personne, soit ecclésiastique ou séculière, militaire ou civile,
» privilégiée on non-privilégiée, mesmes aussi en grande par-
» tie à la charge des estrangers, et produisant un revenu très
» prompt et très utile, au plus grand soulagement et meilleure
» conservation de nos Pays.

» Huitièmement, que les mesmes droits n'auroient d'ail-
» leurs pu estre abolys au préjudice des charges, dettes et
» obligations contractées pour cause, tant de la dite paix que
» de la guerre précédente, laquelle doit estre censée de durer
» encores pour ce sujet, à raison des hypothèques spéciales y
» affectées, parmy la grande diminution et autres employs
» inexcusables de nos aydes et subsides, outre la vente et
» engagement de nos domaines et la consomption de sommes
» immenses par nous si libéralement remises par deçà aux
» fins que dessus.

» Neufièmement, que par la continuation de la guerre de
» France, d'où se tire une si grande abondance de denrées et
» marchandises au bénéfice d'icelluy royaume, nostre souve-
» raineté doit estre spécialement recognüe au regard de nostre
» permission et tollérance volontaire du traficq et commerce
» de nos subjets avec la France, dont nous pouvons exclure et
» admettre à nostre arbitrage, selon le droit des gens qui se

» praticque dans toute la terre, l'entrée et sortie des dites
» marchandises, tant médiatement qu'immédiatement.

» Et finalement que ce seroit chocquer les principes de la
» conservation de l'Estat contre les ennemys, en retrenchant
» un moyen publicq si ancien et invéteré et si peu onéreux
» aux subjets en ceste conjoincture de temps, et lorsqu'il y a
» une nécessité précise d'accroître les moyens publicqs, au
» lieu de les diminuer et retrencher. »

Au surplus, l'édit se termine par une clause qui autorise les provinces et les villes à se pourvoir en justice, dans un bref délai, contre l'exécution des clauses de la déclaration, si cette dernière leur paraissait contraire à leurs priviléges (1).

Peu de temps après, alors qu'il avait ruiné toutes les espérances conçues par les partisans de l'abolition des droits, le gouvernement sentit sans doute qu'il n'avait pas agi de manière à se concilier l'opinion, et soit pour lui donner le change, soit pour faire entrevoir de nouvelles espérances, qui ne devaient pas se réaliser, il fit parvenir aux administrations locales une circulaire dont voici la teneur :

« LÉOPOLDE GUILLAUME, PAR LA GRACE DE DIEU ARCHIDUCQ
» D'AUSTRICE, DUC DE BOURGOIGNE, ETT^{a}, LIEUTENANT GOU-
» VERNEUR ET CAPITAINE GÉNÉRAL DES PAYS-BAS ET DE
» BOURGOIGNE, ETT^{a}. »

« Chiers et bien amez. Comme nous avons résolu de béné-
» ficier et favoriser le commerce ès provinces de par deçà
» tant que la conjecture du temps le pourra permectre, Nous
» avons bien voulu vous faire ceste, vous ordonnans au nom

---

(1) Voyez le texte de l'édit dans les *Placards de Flandre*, l. c.

» du Roy Monseigneur de nous représenter au plus tost aux » mesmes fins, les moyens que vous trouverez plus propres, » faciles et compatibles avecq l'estat present des affaires publicques. A tant, chiers et bien amez, notre Seigneur vous » ait en sa sainte garde.

» De Bruxelles, le 9e de novembre 1654.

» Paraphé : C. H. (HOVINES) v^t^ (Vidit).

» *Signé :* LÉOPOLDE GUILLAUME (1). »

Les autorités consultées, qui venaient de devoir publier, avec les formalités requises, l'édit du 17 octobre (2), se hâtèrent d'adresser leur réponse. Celle des magistrats de Bruxelles constate leur mécontentement, puisqu'elle préconise précisément, comme le meilleur moyen à mettre en œuvre, celui que le gouvernement venait de déclarer impraticable. La voici dans sa teneur littérale :

« MONSEIGNEUR,

» En suite de celles qu'il a pleu à Vostre Alteze Sérénissime » nous escrire de date IXe du courant, afin qu'aurions à représenter les moyens que trouvons les plus propres pour bénéficier le comerce, dirons qu'ayants ouy divers marchants,

---

(1) « Plus bas : Verreyken. La superscription estoit : A nos chiers et » bien amez les bourgmestres, eschevins et conseil de la ville de Bruxelles, » et cachetté du cachet de Sa Majesté en hostie rouge couvert du papier.

» *Collata concordat cum suo originali, quod attestor.*

» A. VAN DEN BROECK, 1654. »

Et sur le côté : *H.* (*Habet*) *pensionarius.*

Copyeboeck, *1654 tot 1657*, fol. 74 v°, aux Archives de la ville de Bruxelles.

(2) Cette publication eut lieu à Bruxelles le 16 novembre. Voyez aux Archives de la ville le volume intitulé : *Publicatieboeck*, t. III, fol. 25, où se trouve le texte flamand de l'édit.

» nous semble (soubz correction très-humble) que le moyen » le plus asseuré pour bénéficier le commerce est de le charger » le moins que l'on peut et de donner l'entrée et sortie » libres. C'est de cest advis qu'ont esté continuellement et » divers siècles de suite les princes et estats de ceste province, » lorsque les Estats ont impétré et les princes promis de laisser » librement négotier un chascun, si bien non subject que » subject, soubs l'ancien tonlieu. Et comme depuis la paix » faicte avec les Estats des Provinces-Unies, ils font payer » certaines charges pour l'entrée et sortie, toutes ces charges » pourroient estre excusées, si le passage par la rivière de » Gand fust ouvert et laissé libre (1). Cela avec exemption de » toutes charges, hormis les anciens tonlieux, croions capable » de faire fleurir ces provinces au despit de toutes les voisines, » et cela causeroit abondance de peuple, et de suite de puis» sance et richesse pour Sa Majesté. Nous prierons le Tout » Puissant de conserver Votre Alteze Sérénissime en longue et » heureuse vie et demeurons (plus bas) Monseigneur (encor » plus bas) de Vostre Alteze Sérénissime serviteurs très» humbles et très-obéyssants, bourgmestres, eschevins et » conseil de la ville de Bruxelles, et estoit soubzsigné : A. Van » den Broeck (2). »

Il serait injuste d'accuser d'impéritie les conseillers de la cour de Madrid. Entourés d'ennemis et de difficultés, luttant contre une insuffisance de ressources qui entravait à chaque instant les opérations de l'armée opposée à la France, ne rencontrant pas à l'étranger des dispositions amicales ou bienveillantes, il leur fut impossible d'opérer une réforme analogue à celle qui devait illustrer, au dix-neuvième siècle, le nom de Richard Cobden (1).

---

(1) Il s'agit ici des canaux que l'on projetait de construire entre Gand et la mer, par Bruges.

(2) « Au marge estoit : Le XX^e de novembre 1654. La superscription » estoit : A Son Altez Sérénissime.

» *Collata concordat cum suo originali, quod attestor.*

» *Signé :* A. Van den Broeck, 1654. »

(*Copyeboeck*, l. c., fol. 75.)

Il n'entre donc pas dans mes idées d'élever, à ce propos, une nouvelle accusation contre une administration malheureuse. Non, je veux simplement signaler, chez nos aïeux, des tendances qui leur font honneur, et qui, si elles n'ont pas abouti, si même elles n'ont pas continué à se produire, n'en font pas moins honneur à l'esprit pratique des Belges, à leur intelligence commerciale. Comme preuve de ce que je viens d'avancer, je me permettrai de reproduire encore une correspondance échangée, en la même année 1654, entre le conseil des finances et le magistrat de Bruxelles, à propos d'une requête présentée par des brasseurs de cette ville qui, en se basant sur la cherté du houblon, demandaient qu'il fût interdit de l'exporter du pays.

Voici d'abord la lettre du conseil :

« Tres chers seigneurs et especiaux amys, nous vous faisons
» la présente, affin (qu'ouyz les brasseurs de vostre district)
» nous informez de laddresse ou deffaut de houblon de cette
» année et du prix d'icelluy, avec vostre advis sur la conve-
» nance de la permission ou deffense de la sortye du dict hou-
» blon vers Angleterre, Hollande et ailleurs, ou bien à quelle

---

(1) Je n'ai rien trouvé sur le sujet qui m'occupe ici, dans l'ouvrage fort détaillé de Wicquefort (*Histoire des Provinces-Unies des Pays-Bas depuis le parfait établissement de ces États par la paix de Munster*), publié au nom de la Société d'histoire à Utrecht, par C. D. Chais Van Buren (Amsterdam, Muller, 1861 et années suiv., 3 vol. in-8°).

Van Bruyssel (*Histoire du commerce et de la marine en Belgique*, Paris, 1861, 3 vol. in-8°) et Mertens et Torfs (*Geschiedenis van Antwerpen*, 8 vol. in-8°) sont également muets sur ces faits pleins d'actualité.

» concurrence ou quantité l'on en pourroit encore permettre » ou tollérer l'issue, pour, votre rescription veue; en estre par » après ordonné ce qui sera trouvé convenir. A tant, très » chers seigneurs et especiaux amys, Dieu vous ait en sa » sainte garde. De Bruxelles, au bureau des Finances, le » 22 d'octobre 1654 (1). »

Le magistrat de Bruxelles répondit :

« MESSEIGNEURS,

» Pour reservir de nostre advis sur celles qu'il a pleu à » Vos Excellences et Seigneuries nous envoier, de date 22 du » courant, touchant la permission ou défence de la sortie de » l'houblon, dirons (soubz très humble correction), que la » défence de la dite sortie seroit directement contre la liberté » de commerce promise par Sa Majesté lors de son inauguration. Et quant cela ne seroit, et que la libre sortie desdits » houblons fust deffendue, nous semble que ceste deffence » ne pourroit tourner qu'au grand préjudice de Sa Majesté et » de ses subjects, car ces provinces ayants peu de marchandises pour envoier aux voisines ou aultres provinces, et ne

---

(1) « Paraphé : De (Dennetières) *vt.* Plus bas : les Chef, Trésorier » général et Commis des dites finances. Et estoit soubsigné : Coosmans. » La superscription estoit : A nos tres chers seigneurs et espéciaux amys, » les bourgmestres, eschevins et conseils de la ville de Bruxelles, et » cachetté du cachet de Sa Majesté en hostie rouge, couvert du papier. »

« Onder, op de voet van de voers. brieve stont geschreven aldus : Sy » gesteld in handen van de heeren Tresoriers ende Rentmeesteren deser » stadt, om op den innehouden van desen brieve, gehoort die ceurmeesters » ende die van den brouwers ambachte, te dienen van hunnen advyse. » *Actum XXIIII^a octobris 1654.* Ende was onderteeckent : P. De Greve.

» *Collata concordat cum suo originali, quod attestor.*

» Signé : A. VAN DEN BROECK, 1654. »

(*Copyeboeck*, l. c., f. 63 v°.)

» pouvant subsister sans les fruicts et manufactures des aultres, la sortie des houblons est un moyen pour conserver ou » faire retourner l'argent dans le pays, et il y a grand nombre » de subjects de Sa Majesté qui font leur principal trafficq en » houblons et en cultivent leurs terres, de quoy ils payent » aussi leurs aydes et subsides, et lorsque la sortie se deffenderoit, les houblons se cultiveront ailleurs, et ainsy se » perdra le commerce icy, car les aultres se passeront des » houblons de ces pays, comme en ayant à suffisance chez » eux. Nous avons ouy les Brasseurs de ceste ville, qui déclairent que les houblons sont assez bien addressez ceste année, » et que le prix des houblons du dernier creu couste présentement douze florins ou environ, et disent de croire que la » défence de la sortie pourroit causer quelque meilleur marché » pour la présente année, et peut estre aussy pour une ou » deux suivantes, mais que le marché desdicts houblons et » prouffict de ceux qni les vendent devenant plus petit, les » paysans ne les cultiveront par après et qu'ils semeront des » grains ou aultres fruicts sur les mesmes terres, que cela » causera par après disette et cherté, et que rien ne peut » causer meilleur marché que la liberté de commerce, qui » amène quant et soy l'abondance. De cest advis sont aussy. » Plus bas : Messeigneurs, et encore plus bas : De Vos » Excellences et Seigneuries illustrissimes les serviteurs très-humbles, bourgmestres, eschevins, trésoriers, receveurs » et conseil de la ville de Bruxelles. Soubsigné : A. Vanden » Broeck. An marge le xxvii d'octobre 1654 (1). »

---

(1) « La superscription estoit : Messeigneurs, Messeigneurs le Cheff, » Trésorier général et Commis des finances de Sa Majesté, et cachetté » du cachet de la ville en cire vermeille, couvert du papier. »

» *Collata concordat cum suo originali, quod attestor.*

» A. Van den Broeck, 1654. »

(*Ibidem*, fol. 69.)

Si l'on fouillait les archives de nos communes, on pourrait réunir bien des pièces analogues; mais, comme je l'ai dit en commençant, ce serait là une tâche bien longue et bien fastidieuse. On rencontrerait aussi maints détails sur les différends qui s'élevèrent, de province à province, de ville à ville, à propos de taxes locales et d'industries qu'on voulait favoriser. La population désirait bien, en effet, que le gouvernement renonçât à ses droits d'entrée et de sortie, mais les administrations locales prétendaient maintenir les taxes levées aux portes, qui constituaient la branche la plus lucrative des revenus municipaux. Avant de les supprimer, il aurait fallu trouver un moyen de les remplacer; aussi n'y songea-t-on pas.

Mais s'il n'était pas question de leur abolition, du moins on en discutait le taux ou la répartition. C'est ainsi qu'en l'an 1654 les Anversois s'opposèrent à la levée d'une taxe de 12 sous par aime de savon et de 10 sous par chapeau de la valeur de plus de 6 florins et importé de l'étranger, que les Bruxellois avaient votée pour couvrir le payement des intérêts d'une somme de 70,000 florins environ, formant leur quote-part dans le subside de 800,000 florins accordé au roi par les deux premiers ordres du duché de Brabant, le 22 décembre 1652 et le 15 octobre 1653. Par une requête présentée au conseil de Brabant et apostillée le 25 septembre 1654, les Anversois firent valoir que ces taxes étaient hors de proportion avec celles qui se levaient à Bruxelles sur les savons et les chapeaux fabriqués dans cette ville même, qu'elles étaient de nature à nuire au commerce, qu'on ne pouvait, dans une localité, frapper les produits des manufactures du dehors plus que celles du dedans. A ces arguments, les Bruxellois répondirent qu'ils étaient eux-mêmes grevés par leurs taxes locales, ces dernières ne se prélevant que sur ce qu'ils consommaient; que d'ailleurs, dans leur ville, on avait imposé certaines matières premières qui entraient dans la fabrication du savon et des chapeaux et qui n'étaient pas taxées ailleurs, en sorte que l'inégalité signalée n'existait pas en réalité. Une sentence en date du 24 octobre 1662 ayant déclaré les magistrats d'Anvers non recevables dans leurs réclamations, ils en demandèrent la grande révision, mais nous ignorons quel fut le résultat du procès (1).

Les efforts tentés par nos commerçants afin d'obtenir plus de facilité pour leurs transactions se manifestaient par malheur dans des moments bien peu propices. Les gouvernants, les nations étaient alors imbues de maximes protectionnistes. Par le fatal traité de Munster les Provinces-Unies avaient consommé la ruine de la Belgique agonisante, exigé la fermeture de l'Escaut, du canal du Sas de Gand, du Zwyn et interdit l'admission de nos traficants dans les colonies espagnoles; l'Angleterre, déployant sous le protectorat d'Olivier Cromwell cette hauteur qu'on lui a si souvent reprochée, s'adjugeait par son fameux *Acte sur la navigation* la royauté des mers et défendait aux étrangers le commerce avec les colonies britanniques et le cabotage sur ses propres côtes; la France enfin, guidée par Colbert dans la voie néfaste du protectionnisme, aggravait considérablement notre malaise industriel.

---

(1) Ce procès a provoqué la publication d'un factum intitulé : *Memorie voor de heeren wethouderen deser stadt Brussel, rescribenten, ende in de groote revisie ghedaeghde, teghen de heeren borghemeesteren, schepenen ende raedt des stadt Antwerpen, met hun ghevoeght de heeren wethouderen der stadt Loven, supplianten, en in de groote revisie impetranten.* Ce mémoire, qui est signé J. de Condé, ne porte ni date, ni nom d'imprimeur; il forme un in-folio de 31 pages.

Aujourd'hui que des maximes plus saines semblent dominer, n'est-ce pas un fait curieux à constater que cet essai tenté en Belgique il y a plus de 200 ans. Le résultat actuel donne raison à ces obscurs marchands qui, isolés au milieu de nations hostiles, osèrent élever la voix pour tenter ce qui ne s'est réalisé que de nos jours, grâce à la persévérance de Richard Cobden. Si le nom de ce grand agitateur est partout honoré, si les peuples se réjouissent de voir s'abaisser les barrières qui les séparaient, nous nous devons à nous-mêmes de rappeler que nos pères ont un jour conçu la même pensée, et que nos états, nos communes ont plaidé, avec courage sinon avec succès, la cause actuellement gagnée de la *liberté du commerce.*

Découvertes d'ambre en Belgique, par M. H. Schuermans, conseiller à la cour d'appel de Liége.

Une des routes continentales de l'Étrurie vers la mer Baltique a passé par le Rhin moyen, et l'hypothèse la plus probable sur l'origine des objets étrusques d'Eygenbilsen, est celle qui rattache ceux-ci à cette route rhénane.

C'est ce que la présente note s'assigne pour mission de démontrer, à propos de recherches au sujet des objets d'ambre découverts en Belgique, recherches ayant malheureusement abouti à un résultat négatif pour la période anté-romaine.

Otfr. Müller (*Die Etrusker*, p. 326) avait eu, dès 1828, le pressentiment de ce qui s'est vérifié depuis, au sujet d'une route continentale de l'Étrurie vers la Baltique pour y chercher l'ambre.

Ce pressentiment, confirmé par des découvertes nombreuses faites dans ces derniers temps, était fondé sur une profonde connaissance des auteurs anciens.

En effet, Aristote (*De mirabil. auscultation.*, LXXXV) parle formellement d'une route sacrée, route d'Hercule, par où les habitants de l'Italie pouvaient impunément franchir les Alpes, certains d'une immunité territoriale de la part des Celtes, etc., parmi lesquels ils avaient à circuler.

Polybe (fragment conservé par Strabon, IV, 6) précise même quatre routes distinctes à travers les Alpes, dont deux par la Suisse (le S. Bernard et le lac de Constance), auxquelles Strabon en ajoute une cinquième, de la Gaule vers le Rhin.

Enfin César, en envoyant son lieutenant Galba dans le Valais (III, 1), n'eut d'autre but que d'affranchir le passage des Alpes (par où les marchands avaient l'habitude d'aller vers le Nord) des impôts, etc., dont ceux-ci subissaient les charges, impôts qui furent sans doute la cause de l'abandon d'une autre voie vers l'Elbe dont parle Tacite (*Mor. germ.*, XLI).

Les marchands de l'Italie avaient, en effet, une connaissance parfaite de la Germanie; ce sont eux qui renseignent les soldats de César sur les mœurs du pays (*Bell. gall.*, I, 39); ce sont eux qui ont des relations suivies avec les Ubiens, alors à la rive droite du Rhin (*Ibid.*, IV, 3); ce sont eux que Drusus trouve fixés à demeure dans le pays des Marcomans (Tacite, *Ann.*, II, 62); ce sont eux enfin qui, déjà de temps très-anciens, avaient établi avec les habitants de la Germanie intérieure un commerce par la voie des échanges (*Mor. germ.*, V).

Il ne faut donc point s'étonner de voir les découvertes d'antiquités étrusques anté-romaines, s'accumuler non-seulement sur d'autres routes de l'Italie, au delà des Alpes, mais surtout dans la ligne presque droite qui, de l'Étrurie circumpadane, se dirige vers la Baltique :

1° Ce sont, en Suisse, les découvertes d'objets étrusques anté-romains de Grächwyl, de Grauholz, et surtout celles qu'a signalées le baron de Bonstetten, dans son II^e^ supplément (Lausanne, 1867), comme faites dans les défilés du Grimsel, etc. ;

2° Ce sont, ensuite, en suivant les lacs de Neuchâtel, de Bienne, l'Aar, puis le Rhin, des découvertes de Wiesbaden, Brumath, Tholey, Hermeskeil, Otzenhausen, Remmesweiler, Schwarzenbach, Besseringen, Dürckheim, Armsheim, etc., etc., toutes localités situées à proximité du Rhin, et, enfin, la trouvaille la plus directement rapprochée de la Belgique, celle de Kempen, à la même latitude que Cologne, entre Crefeld et Venloo, à six lieues environ de la Meuse, au delà de laquelle Eygenbilsen est seulement à deux lieues ;

3° Ce sont, enfin, le long du Weser, vers la Baltique, les trouvailles de Nienburg, Luttum, etc., en Hanovre.

On ne mentionne ici que les localités où ont été trouvés des objets étrusques semblables à ceux d'Eygenbilsen ; la découverte, récemment signalée à l'Académie, est donc, pour ainsi dire, le résumé de toutes les trouvailles du même genre faites depuis la Suisse jusqu'en Hanovre, et elle ne peut plus être séparée de celle-ci : ou bien toutes sont anté-romaines, ou bien, les unes comme les autres sont des épaves étrusques, ayant survécu à l'invasion romaine.

Or, cette seconde partie du dilemme, qui avait eu quelques partisans au-delà de nos frontières, est aujourd'hui complétement abandonnée en Europe, où il serait malaisé de rencontrer encore un seul savant rattachant ces antiquités, par un lien quelconque, à l'époque romaine.

En effet, en Suède, Wiberg; en France, Bertrand et Perrot; en Suisse, Desor, de Rougemont, Morlot et de Bonstetten; en Allemagne, Lindenschmit, von Sacken, Kenner, Weinhold et von Cohausen, admettent, à des degrés différents, la thèse des exportations étrusques vers le Nord, soutenue, en Italie, par Garrucci, Gamurrini, Conestabile et Gozzadini.

Cette opinion qui s'est bien définitivement, semble-t-il, assise dans le domaine scientifique, appelle une étude spéciale sur les circonstances qui ont pu mêler la Belgique au mouvement commercial de l'Étrurie vers le pays de l'ambre, et, en effet, des renseignements ont été demandés à l'auteur de la présente note, à l'effet de constater les découvertes d'ambre faites en notre pays.

Malheureusement, les recherches n'ont abouti à aucun résultat sérieux pour la période anté-romaine, et la découverte étrusque d'Eygenbilsen reste un accident peu explicable; ce n'est que par un écart d'une vingtaine de lieues que les objets étrusques ont pu y parvenir : au moins, c'est la conclusion à tirer, pour le moment, du silence qu'ont gardé sur l'ambre les Malaise, les Cornet, les Dupont, les Briart, les Houzeau de le Haye et autres écrivains qui ont traité des temps préhistoriques en Belgique (1). En appelant spécialement l'attention de nos savants sur ce point, peut-être l'Académie obtiendra-t-elle un résultat plus satisfaisant.

---

(1) Cela tient sans doute à ce que les marchands ou les caravanes de l'Étrurie tendaient vers ces points de la Baltique où l'ambre se signale plus particulièrement, et qui sont déterminés dans le mémoire de Wiberg, dont une critique par Morlot a été publiée dans la *Revue archéologique*, 1866 : la Belgique n'est pas dans cette direction.

L'époque romaine n'a pas été beaucoup plus féconde. Trois endroits seuls ont fait connaître l'ambre pendant cette période de notre histoire : Liberchies, où, à côté de grains d'ambre, on a trouvé des monnaies de Néron à Constantin (1); les environs de Renaix qui, à côté d'antiquités romaines, ont fourni un grain de collier en ambre (2); enfin, Montreuil-sur-Haine, où semblable découverte a été signalée (3).

Toutes les autres découvertes d'objets d'ambre, dans des dépôts antérieurs au moyen âge, appartiennent à l'époque franke.

Dans la province de Namur, où les produits des fouilles archéologiques ont toujours été si fidèlement étudiés, on a signalé des découvertes de grains de collier d'ambre dans les cimetières franks de Védrin, de Flostoy, de Samson, de Flavion, de la Plante, de Frandeux et de Spontin (4). M. Hauzeur pense même que l'on ne peut guère trouver, en Belgique, d'objets d'ambre aux premiers temps de la domination romaine (1) : « Du temps de Tacite, dit-il, les Germains ne connaissaient encore ni l'ambre, ni son usage. Ils le vendaient aux Romains, tels qu'ils le recueillaient sur les bords de la Baltique, et ils étaient étonnés d'en recevoir un tel prix. »

---

(1) De Meester de Ravestein, *Musée de Ravestein, Catalogue descriptif*, t II, n° 1042, p. 167; Pinchart, *Mém. de l'Acad. roy. de Belg.*, t. XXIII, p. 13.

Une intaille, trouvée à Liberchies (*Mém. soc. sciences et arts du Hainaut*, 2e série, t. II, p. 191); et signalée comme faite *peut-être* en une plaque d'ambre superposée à une couche d'agate, est sans doute simplement un onyx.

(2) *Jahrbücher* de Bonn, t. XI, p. 33; *Mess. des sciences hist.*, 1845, p. 440.

(3) *Bull. Acad. roy. de Belg.*, t. XIV, 2e, p. 267.

(4) *Ann. de la Soc. archéol. de Namur*, t. III, p. 204; t. IV, p. 399; t. VI, pp. 378, 387, 388; t. VII, pp. 41, 43, 178, 303; t. VIII, pp. 352 et 353.

Les cimetières franks de Seraing (2), de Lede (3) et d'Élouges (4), ont également révélé la présence de grains de collier en ambre.

Le port d'objets d'ambre était même devenu assez général en Belgique, parmi les habitants convertis au christianisme, pour que S. Éloy (5) crût devoir le proscrire comme un usage païen : « *Nulla mulier praesumat* succinos *ad collum dependere.* »

Il a paru intéressant de grouper ainsi les faits connus, comme un premier noyau que l'Académie jugera peut-être utile de faire connaître dans ses *Bulletins*.

---

(1) *Ann. de la Soc. archéol. de Namur,* t. VII, p. 304.

(2) *Bull. Inst. archéol. de Liége,* t. II, p. 470.

(3) *Catal. du Musée d'antiq. de Bruxelles,* HH. 3, 31, 88, et n° supplémentaire (inédit); *Bull. Acad. roy. de Belg.,* t. XIV, 2°, p. 261 ; *Mess. des sciences hist*, 1847, p. 308.

(4) *Ann. cercle archéol. de Mons,* t. VI, p. 127; et t. VIII, p. 3.

(5) *Acta SS. Belgii,* t. III, p. 247.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 1er août 1872.

M. Éd. Fétis, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, G. Geefs, H. Vieuxtemps, Jos. Geefs, F. De Braekeleer, C.-A. Fraikin, Edm. De Busscher, Alph. Balat, Aug. Payen, le chev. L. de Burbure, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, E. Slingeneyer, A. Robert, *membres;* Éd. De Biefve, *correspondant.*

MM. R. Chalon, *membre de la classe des lettres*, et Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences,* assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur demande que la section permanente du jury du concours de composition musicale lui adresse les instructions qu'elle croira utile de donner à M. De Mol, lauréat du concours de 1871, pour l'accomplissement de son voyage à l'étranger. Cette pièce a été communiquée à M. Gevaert, président de la section précitée.

— M. le Ministre de l'intérieur a transmis une expédition de l'arrêté royal du 10 juillet qui sanctionne les modifications proposées par la classe à l'article 13 de son règlement intérieur concernant les concours.

— Le même haut fonctionnaire a demandé que la classe voulût bien lui communiquer au plus tôt l'itinéraire à suivre par le sieur Dieltjens, lauréat du dernier grand concours d'architecture.

— M. Alvin accepte la mission de retracer, pour le prochain annuaire, la notice sur la vie et les travaux de F.-J. Fétis, que la classe a eu le regret de perdre le 25 mars 1871.

— M. Éd. Fétis fait hommage du tome III^e de la dernière œuvre de feu son illustre père, portant pour titre : *Histoire générale de la musique depuis les temps les plus anciens jusqu'à nos jours.* — Remercîments.

ÉLECTIONS.

La classe continue à MM. Balat, le chevalier de Burbure, De Busscher, Portaels et Siret, la mission de la représenter dans la commission académique de la Biographie nationale, pour le nouveau terme de six années qui vient de commencer. Elle les remercie, à cette occasion, de la manière dont ils ont rempli leur mandat pendant la période écoulée.

CONCOURS.

La classe a pris acte de la réception d'un bas-relief, avec billet cacheté, soumis en réponse à la question de sculpture du concours d'art appliqué de cette année, question ayant pour sujet : *les travaux de l'agriculture.*

Elle décide que les sections de peinture et de sculpture seront appelées à juger les esquisses qui lui parviendront sur les deux sujets d'art appliqué mis au concours actuel et dont le terme fatal expire le 1^er^ septembre.

La classe tiendra une séance ordinaire le jeudi 5 du même mois, à 2 heures, pour prononcer le jugement qui aura été formulé par ces sections dans une réunion qui aura lieu avant la séance de la classe.

RAPPORTS.

MM. Balat, De Man et Payen, chargés de donner leur avis sur l'itinéraire tracé par l'Académie d'Anvers pour le voyage d'étude de M. Dieltjens, lauréat du concours d'architecture de 1871, ont été d'accord pour demander à la classe de ne pas adopter cet itinéraire.

D'après leur opinion, donnée verbalement par M. Balat, le lauréat devrait aller directement, sans étapes, à Rome et en Italie, où il passerait deux années pour former la base de son éducation architectonique; il devrait consacrer la troisième année à faire des excursions en Sicile et en Grèce; ces trois années lui permettraient de satisfaire aux prescriptions réglementaires concernant les envois.

Enfin la quatrième année serait réservée à visiter les villes principales de France, d'Allemagne et d'Angleterre, voire même de l'Espagne. Le lauréat n'aurait plus, pendant cette dernière année, qu'à adresser des rapports renfermant les résultats de ses études.

Ces considérations seront communiquées à M. le Ministre de l'intérieur, en lui témoignant le désir que cet itinéraire soit dorénavant prescrit aux lauréats des grands concours d'architecture.

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES BELGES.

M. Éd. Fétis, secrétaire du comité directeur de la caisse centrale des artistes belges, a lu le rapport sur les opérations de la caisse pendant l'année 1871.

M. L. Alvin, trésorier de la caisse, a communiqué ensuite la situation financière formant annexe au rapport précité, qui a été arrêté par le comité dans la séance tenue avant la réunion de la classe.

La classe a donné son approbation à ces communications, qui seront publiées dans l'*Annuaire* de 1873, ainsi qu'aux mesures prises par la commission.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Fétis (*F.-J.*). — Histoire générale de la musique depuis les temps les plus anciens jusqu'à nos jours, t. III. Paris ; gr. in-8°.

Faider (*Ch.*). — Le droit de présentation; — Le premier président de la cour de cassation; — M. le premier président Defacqz. Bruxelles, 1872 ; 3 broch. in-8°.

Melsens. — Note sur les plaies produites par les armes à feu. Bruxelles, 1872; in-8°.

Dupont (*E.*). — L'homme pendant les âges de la pierre dans les environs de Dinant sur Meuse. 2e édition. Bruxelles, 1872; in-8°.

Henry (*L.*). — Ueber den Propargylalkohol. Berlin, 1872; in-8°.

De Hemptinne (*A.*). — Appareil de concentration pour l'acide sulfurique. Bruxelles, 1872; in-4°.

Schuermans (*H.*). — Objets étrusques découverts en Belgique. Bruxelles, 1872; in-8°.

Van de Casteele (*Désiré*). — Notes historiques sur l'ancienne chambre de rhétorique dite « Cruusbroers » à Poperinghe. Ypres, 1872; in-8°.

Thielens (*Armand*). — Relation de l'excursion faite par la Société Malacologique de Belgique à Orp-le-Grand, etc. Bruxelles, 1872; in-8°.

Abbeloos (*J.-B.*) *et Lamy* (*Th.-Jh.*). — Gregoiei Barhebraei chronicon ecclesiasticum. Tomus 1. Louvain, 1872, in-8°.

Vander Taelen (*Félix*). — La campagne de dix jours de 1831. Anvers, 1872; in-8°.

Cercle artistique et littéraire de Namur. — Annales, 1871, 2e fascicule. Namur, 1872; in-8°.

Revue de l'instruction publique en Belgique, XX^e^ année, 4^e^ livr. Gand, 1872; in-8°.

D'Otreppe de Bouvette (*Alb.*). — Une apparition des tablettes liégeoises. Liége, 1872; in-8°.

L'Abeille, 4^e^, 5^e^ et 6^e^ livr., 18^e^ année. Bruxelles; 3 broch. in-8°.

Portefeuille de John Cockerill, nouvelle série, 2^e^ livr. Liége; in-4°.

Willems-Fonds te Gent. — Uitgave n° 68 : Voordrachten over de Grondwet, door G. Rolin-Jacquemyns, II. Gand, 1872; in-8°.

Woordenboek der nederlandsche taal, tweede reeks, 5^de^ aflev. (Omtrek-Omzakken); bewerkt door D^r^ M. de Vries en D^r^ E. Verwijs. Leide, 1872; gr. in-8°.

Société hollandaise des sciences à Harlem. — Archives néerlandaises, t. VII, 1-5^e^ livr. Harlem, 1872; 5 cah. in-8°.

Sociéte des études historiques à Paris. — L'Investigateur, 38^e^ année. Livr. de janv. à juin 1872. Paris; in-8°.

Revue et magasin de zoologie pure et appliquée, 1871-1872, n^os^ 2-6. Paris, 5 cah. in-8°.

Société des antiquaires de Picardie, à Amiens. — Bulletin, 1872, n° 2. Amiens; in-8°.

Société libre d'Émulation à Rouen. — Bulletin des travaux, 1869-1870, n° 2, (avril-mai-juin 1870) et 1871. Rouen, 2 cah. in-8°.

Société météorologique de France, à Paris. — Annuaire, tome XVII^e^, 1869, Bulletin des séances, feuilles 13-18. Paris; cah. in-8°.

Revue des questions historiques, 7^e^ année, 23^e^ livr. Paris, 1872; in-8°.

Thierry (*Amédée*). — St-Jean Chrysostôme et l'impératrice Eudoxie. Paris; in-8°.

Lenormant (*François*). — Lettres assyriologiques, t. II. Paris, 1872; in-4° autographié.

Société d'agriculture de Valenciennes. — Revue agricole, 24e année, nos 5, 6 et 7. Valenciennes, 1872; 3 cah. in-8°.

St Gallische naturw. Gesellschaft. — Bericht, Vereinsjahres 1870-71. S. Gall, 1872; in-8°.

K. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Mônatsbericht, april. Berlin, 1872; 1 cah. in-8°.

Naturwissenschaftlicher Verein zu Bremen. — Abhandlungen, III. Bd., II. Heft. Brême, 1872; in-8°.

Naturforschender Verein in Brünn. — Verhandlungen, IX. Band, 1870. Brünn, 1871; in-8°.

Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften zu Görlitz. — Neues Lansitzisches magazin, XLIX. Bd., 1. Halfte. Görlitz, 1872; in-8°.

Justus Perthes' Geographische Anstalt zu Gotha. — Mittheilungen, 18. Band, 1872, VIII. Gotha; in-4°.

Zeitschrift für die Gesammten Naturwissenschaften redigirt von Dr C. G. Giebel. Neue folge, 1871, Bd. IV. Berlin, 1871; in-8°.

Deutsche chemische Gesellschaft zu Berlin. — Berichte, V. Jahrgang, n° 14. Berlin, 1872; 1 cah. in-8°.

Statistische Bureaus der kön. Freistadt Pest. — Publicationen, IV-V. Pesth, 1872; 2 cah. in-8°.

Rivista scientifico-industriale. — Luglio 1872. Florence; in-8°.

Zoological Society of London. — Transactions, vol. VIII, 2d part.; in-4°; — Proceedings, 1872, part 1, january-march; in-8°; — Catalogue of the library; in-8°; — Revised list of the vertebrated animals; in-8°.

Grote (George). — Aristotle, edited by Alexander Bain and G. Croom Roberston, in two vol. Londres, 1872; 2 vol. in-8°.

Tomlinson (Charles) et Van der Mensbrugghe (G.). — On supersaturated saline solutions, III. Londres, 1872; in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES.

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1872. — Nos 9 ET 10.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 5 septembre 1872.

M. Éd. Fétis, directeur.

M. L. Alvin, remplissant les fonctions de secrétaire, en l'absence de M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Gallait, G. Geefs, Jos. Geefs, Ferdinand De Braekeleer, Edm. De Busscher, Alph. Balat, Aug. Payen, le chevalier Léon de Burbure, J. Franck, Gust. De Man, J. Leclercq, Ernest Slingeneyer, Alex. Robert, Ch. Bosselet, *membres*.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur écrit à la classe que, conformément au vœu qu'elle lui a exprimé, il a invité M. Guillaume Geefs à vouloir bien mettre à la disposition de l'Académie le buste de feu Fr.-J. Fétis, qu'il a dans ses ateliers. — Des remercîments seront exprimés à M. le Ministre pour ce don.

— La Bibliothèque royale de Belgique remercie l'Académie pour les exemplaires de la médaille du jubilé séculaire qui lui ont été offerts.

— La légation impériale de Russie à Bruxelles exprime également ses remercîments pour l'exemplaire de la même médaille dont il lui a été fait hommage, ainsi que pour les sentiments avec lesquels l'Académie a reçu les marques de confraternité et de sympathie des Académies et Universités russes.

— M. L. Alvin présente un volume de poésies de M. A. Van Hasselt, intitulé : *Le livre des paraboles*, et une brochure de M. Ch. Ruelens, portant pour titre : *La découverte de l'Australie.* La classe vote des remercîments aux auteurs et décide que la note suivante de M. Alvin, qui accompagne la présentation de ces ouvrages, prendra place au *Bulletin :*

« J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie, pour sa bibliothèque, un volume de poésies et une brochure.

» Le premier, de la part de notre confrère M. André Van Hasselt, retenu loin de nous par ses fonctions d'inspecteur. Il a pour titre : *Le livre des paraboles.* C'est une forme de l'apologue qui, mieux appropriée aux habitudes intellectuelles des races septentrionales, devait séduire l'esprit poétique et particulièrement lyrique de l'auteur. Vous connaissez tous assez le caractère et la flexibilité de son talent pour que je me dispense de parler plus longuement de cette nouvelle production.

» La brochure est intitulée : *La découverte de l'Australie,* et elle est de M. Ch. Ruelens. Il s'agit de la priorité d'une découverte que se disputent les Hollandais et les Portugais.

» En 1861, M. Richard-Henry Major, le savant conservateur du département cartographique du *British Museum,* fit connaître un document d'après lequel la terre qui porta longtemps le nom de *Nouvelle-Hollande* aurait été abordée, dès l'année 1601 (c'est-à-dire cinq années avant la date assignée à l'arrivée des Hollandais), aurait, dis-je, été abordée par Manuel Godinho de Eredia. Le document cité par M. Major n'est que l'extrait, en copie, du rapport du navigateur portugais.

» M. Ch. Ruelens, conservateur à la Bibliothèque royale, en a retrouvé l'original parmi les manuscrits dont la conservation lui est confiée. La brochure que j'ai l'honneur d'offrir en son nom se rapporte à cette trouvaille.

» En accompagnant de ce peu de mots la présentation de ces ouvrages à l'Académie, je suis l'exemple, excellent à mon avis, que nous a donné notre savant confrère M. Gachard dans une des dernières séances de la classe des lettres.

» Si les auteurs étaient toujours certains de trouver dans nos *Bulletins* une courte notice sur les ouvrages dont ils nous font hommage, je pense que la Bibliothèque particulière de la Compagnie en retirerait un grand profit. »

— L'éditeur A. Franck, de Paris, adresse à l'Académie, au nom de l'auteur, un exemplaire de l'ouvrage intitulé : *Les papyrus égyptiens du musée de Boulaq,* publiés en fac-simile, sous les auspices de S. A. Ismaïl-Pacha, khédive d'Égypte, par Auguste Mariette-Bey. (Paris, 1871.)

On connaît le riche musée formé dans ce faubourg du Caire, par les soins du savant égyptologue que la classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique compte au nombre de ses associés étrangers.

L'ouvrage présenté est le premier volume d'un recueil qui sera continué; il contient avec les fac-simile de neuf grands papyrus, formant 44 planches in-folio, une notice descriptive de chacun de ces documents d'une haute antiquité.

Le savant conservateur du musée de Boulaq a placé en tête de son livre une introduction fort intéressante, où ceux qui voudraient se vouer à la tâche utile de former en Égypte une collection de papyrus, trouveront de précieuses indications sur la voie à suivre pour obtenir des résultats heureux.

Des remercîments ont été exprimés à M. Mariette-Bey.

— M. Balat dépose, au nom de M. l'architecte C. Leins, associé de l'Académie, des photographies représentant des vues de la villa de S. M. le roi de Wurtemberg, construite d'après ses plans et sous sa direction, à Berg, près de Stuttgart. Ces photographies reproduisent les deux façades de l'édifice du côté de l'ouest et du côté de l'est.

Des remercîments seront adressés à M. C. Leins pour le don qu'il a bien voulu faire à l'Académie.

RÉSULTATS DU CONCOURS DE 1872.

La réunion de la classe avait pour principal but le jugement des concours d'art appliqué.

Depuis la séance du 1er août, dans laquelle il a été fait mention de la réception d'un bas-relief sans devise, ayant pour sujet *les Travaux de l'agriculture,* deux bas-reliefs ont encore été reçus avant le terme fatal : l'un venant de l'étranger porte pour devise : *O Fortunati nimium bona si sua norint Agricolæ...*; l'autre, venant du pays, ne portait pas d'inscription, mais le billet cacheté contenant le nom de l'auteur y était fixé.

Un seul carton, destiné au concours de peinture et ayant pour sujet les *Travaux de la métallurgie,* a été annoncé comme expédié de l'étranger avant le terme fatal du 1er septembre, mais n'était pas encore arrivé au secrétariat à cette époque. En présence de ce fait, qui n'exclut pas du concours l'auteur dont les droits ont été sauvegardés par la date officielle de l'envoi de son œuvre, la classe décide que la section de peinture sera appelée à juger celle-ci dès qu'elle aura été reçue. Le jury se réunira le matin de la prochaine séance mensuelle, qui aura lieu le lundi 23 de ce mois, à 1 heure.

Il est donné connaissance à la classe que les membres présents des sections de peinture et de sculpture appelées à juger, avant la séance, les trois bas-reliefs précités, se sont accordés à voter la récompense promise de *mille francs* à l'œuvre n° 3.

Ces conclusions, qui ont fait l'objet d'un rapport de

M. Fétis, sont mises aux voix et ratifiées par la classe. Sur la proposition de M. Balat, des remercîments sont votés aux sections.

Il a ensuite été procédé à l'ouverture du billet cacheté qui accompagnait le bas-relief n° 3; le nom de M. Jean Cuypers, statuaire, rue de la Tuerie, 22, à Louvain, a été proclamé.

Les billets cachetés des deux autres bas-reliefs ont été brûlés, séance tenante.

La classe vote l'impression au *Bulletin* de la note de M. Éd. Fétis, exposant les résultats de ce concours. Elle décide, en outre, que les bas-reliefs seront exposés dans le grand vestibule des Académies au Musée.

Conformément aux conditions du concours, les concurrents demeurent propriétaires de leur ouvrage, qu'ils ne pourront retirer qu'après la clôture de l'exposition qui en sera faite.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 23 septembre 1872.

M. Éd. Fétis, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents: MM. L. Alvin, L. Gallait, G. Geefs, H. Vieuxtemps, Jos. Geefs, Ferdinand de Braekeleer, C.-A. Fraikin, Edm. De Busscher, J. Portaels, Aug. Payen, le chevalier Léon de Burbure, Julien Leclercq, Ernest Slingeneyer, Alex. Robert, Ch. Bosselet, *membres.*

Avant qu'il soit donné lecture de la correspondance, M. Éd. Fétis prend la parole comme organe et interprète des sentiments de la classe, pour témoigner à M. Quetelet combien ses confrères ont été sensibles aux honneurs dont il a été l'objet en Russie.

En remerciant ses confrères, M. Quetelet répond que ce témoignage le touche d'autant plus, qu'il a pu juger combien les artistes belges sont appréciés dans l'empire russe. Aussi, ajoute-il, une large part des démonstrations dont j'ai été l'objet leur revient.

Les applaudissements de la classe ont accueilli la motion de M. Éd. Fétis et la réponse de M. Quetelet.

CORRESPONDANCE.

Une lettre du Palais fait connaître que LL. MM. le Roi et la Reine se trouvent dans l'impossibilité d'assister à la séance publique de la classe. Elles font exprimer leurs regrets de ne pouvoir se rendre à l'invitation qui leur a été transmise au nom de la Compagnie.

S. A. R. M^{gr} le Comte de Flandre a fait également exprimer ses regrets de ne pouvoir assister à cette séance.

M. le Ministre de l'intérieur a fait connaître qu'il assistera à la solennité.

— La classe a reçu communication des dépêches ministérielles suivantes :

1° Demandant si la section permanente du jury du grand concours de composition musicale n'a pas d'autres instructions de voyage à donner à M. De Mol, lauréat du concours de 1871, que celles mentionnées dans le règlement. — Cette pièce a été transmise à M. Gevaert;

2° Transmettant copie du procès-verbal des opérations du jury du grand concours de sculpture de 1872 et demandant de proclamer ces résultats en séance publique;

3° Accompagnant un exemplaire du tome II de l'ouvrage intitulé : *La musique aux Pays-Bas avant le dix-neuvième siècle,* par M. Edm. Vander Straeten, envoi destiné à la bibliothèque de la Compagnie;

4° Communiquant le programme définitif des fêtes de septembre, où se trouve mentionnée, pour le mardi 24, à une heure, la séance publique de la classe des beaux-arts.

— L'Institut américain des architectes, établi récemment à Philadelphie, demande d'entrer en relations d'échange avec l'Académie. — Accordé.

CONCOURS.

La classe apprend, par l'organe du directeur, que les sections désignées pour juger le carton envoyé en réponse au sujet de peinture du concours de cette année ont été unanimes pour accorder le prix de *mille francs,* inscrit au programme, à l'œuvre portant les initiales C. F. Il a, en conséquence, été procédé à l'ouverture du billet cacheté : le nom de M. Xavier Mellery, Palazzo Gambara, n° 1056, à Venise, a été proclamé.

Les résultats de ce concours et du concours de sculpture seront proclamés en séance publique du 24. — Les rapports sur ces concours paraîtront au *Bulletin.*

La classe a également décidé que le carton de M. Mellery serait exposé dans le grand vestibule des académies, pendant le même espace de temps assigné à l'exposition des trois bas-reliefs.

— M. Éd. Fétis a donné lecture du discours qu'il se propose de prononcer en séance publique du 24 septembre.

La classe a approuvé ensuite le programme suivant de cette solennité :

1° Ouverture de *Fidelio,* de Beethoven, exécutée sous la direction de M. H. Vieuxtemps;

2° *De la part de la nature dans les œuvres d'art*, discours de M. Éd. Fétis;

3° Proclamation, par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel, des résultats du concours annuel de la classe et du grand concours de sculpture de 1872;

4° *Le songe de Christophe Colomb*, cantate qui a obtenu le second prix au grand concours de composition musicale de 1871; paroles de M. Clém. Michaëls, musique de M. Émile Mathieu.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance publique annuelle du 24 septembre 1872.

(Au Temple des Augustins, à 1 heure.)

M. Éd. Fétis, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, G. Geefs, H. Vieuxtemps, Jos. Geefs, F. De Braekeleer, C.-A. Fraikin, Edm. De Busscher, Alph. Balat, Aug. Payen, le chev. L. de Burbure, J. Leclercq, E. Slingeneyer, A. Robert, Ch. Bosselet, *membres;* Daussoigne-Méhul, *associé;* Éd. De Biefve, *correspondant.*

Assistaient à la séance :

Classe des sciences. — MM. T. Gluge, vice-directeur, P.-J. Van Beneden, Melsens, J. Liagre, F. Duprez, E. Quetelet, M. Gloesener, Ch. Montigny, *membres;* E. Catalan, *associé;* Ed. Mailly, *correspondant.*

Classe des lettres. — MM. P. De Decker, directeur, J. Roulez, A. Borgnet, M.-N.-J. Leclercq, Ch. Faider, le baron Kervyn de Lettenhove, Th. Juste, G. Guillaume, Félix Nève, Alph. Wauters, *membres.*

La classe, dans sa séance particulière de la veille, avait reçu communication d'une lettre du palais exprimant les regrets du Roi et de la Reine de ne pouvoir assister à la solennité.

S. A. R. le Comte de Flandre avait fait exprimer des regrets semblables.

M. Delcour, Ministre de l'intérieur, qui avait écrit qu'il assisterait à la séance, est venu prendre place, accompagné de son chef de cabinet, M. Sauveur, dans la loge ministérielle.

Le général Guillaume, Ministre de la guerre et membre de l'Académie, a pris également place dans cette loge.

A une heure précise, le corps académique est entré en séance. Le bureau était composé de MM. Éd. Fétis, Ad. Quetelet et Alvin, formant le bureau de la classe des beaux-arts, et de MM. De Decker, directeur de la classe des lettres, et Gluge, vice-directeur de la classe des sciences. L'orchestre ainsi que la partie chorale occupaient tout l'amphithéâtre du temple.

La séance a commencé par l'ouverture de *Fidelio*, de Beethoven, exécutée sous la direction de M. H. Vieuxtemps, membre de l'Académie.

Des applaudissements ont accueilli l'exécution de ce morceau, que l'orchestre du Conservatoire royal de Bruxelles a savamment et brillamment rendu.

M. Éd. Fétis, directeur de la classe, s'est ensuite levé pour prononcer le discours suivant :

De la part de la nature dans les œuvres d'art.

« Mesdames, Messieurs,

» Je profiterai des instants d'attention que l'usage m'autorise à réclamer de vous, pour exprimer quelques idées sur la part de la nature dans les œuvres d'art. C'est une question à l'ordre du jour et bien qu'en général le passé soit considéré comme étant seul du ressort des académies, j'y vois une raison pour l'aborder ici. Les Académies ont parfois le tort de se désintéresser des choses actuelles. Elles n'ont qu'à gagner à se mêler au mouvement des idées, à descendre, s'il le faut, dans l'arène de la discussion. Et lors même qu'elles n'y gagneraient rien, elles devraient encore le faire, car il ne s'agit pas de leur intérêt, mais de celui de la vérité, qui se dégage, dit-on, du choc des opinions. Elles n'ont pas la prétention de rendre des oracles; mais elles réclament le droit de dire leur mot dans les querelles de principes. On aurait mauvaise grâce vraiment à le leur contester.

» On parle beaucoup de la nature, en ce temps-ci, quand s'agitent des questions d'art. Certes, elle mérite bien qu'on s'occupe d'elle, et nous serions des fils ingrats, si nous marchandions parcimonieusement à cette mère généreuse les témoignages de notre reconnaissance. Aimons-la, admirons-la, c'est bien le moins que nous puissions faire, car n'est-ce pas elle qui nous donne la nourriture du corps et celle de l'esprit?

» On parle tant de la nature, qu'il semble que nos contemporains aient la prétention de l'avoir inventée.

C'est un peu notre tort, de croire que toutes les belles et bonnes choses sont de fraîche origine. On a fait de si étonnantes et de si utiles découvertes, au dix-neuvième siècle, dans le domaine des sciences physiques, chimiques et naturelles, qu'on a fini par se persuader que nos pères ont été des ignorants en toute chose et que nous les avons dépassés, aussi bien dans l'ordre des idées, que dans celui des applications scientifiques.

» S'il fallait en croire quelques-uns de nos contemporains, l'idée d'emprunter à la nature les éléments des œuvres d'art serait absolument nouvelle. Cette idée, c'est le principe même de la statuaire et de la peinture; c'est la raison de leur existence. Les artistes de l'antiquité, ceux du moyen âge, depuis la réaction opérée par Giotto contre les conventions byzantines, ceux de la Renaissance et de l'époque moderne seraient fort étonnés s'ils apprenaient, dans l'autre monde, que des peintres et des sculpteurs, venus après eux, ont la prétention d'avoir imaginé d'imiter la nature. Ils s'écrieraient qu'ils n'ont pas fait autre chose et qu'ils ne comprennent point qu'on ait pu ne pas s'en apercevoir! Il y a évidemment une confusion, une méprise sur laquelle il est bon de s'expliquer.

» L'artiste doit-il copier la nature, ou bien imiter la nature, ou bien encore s'inspirer de la nature? Il y a là trois nuances plus tranchées qu'on ne le suppose au premier abord. C'est dans le choix que l'on fera de l'une d'elles, que se trouve la solution de la question dont nous nous occupons ici. L'obligation, pour l'artiste, de chercher ses modèles dans la nature, est érigée en maxime par les théoriciens. Il était bien inutile de prescrire cette règle, attendu qu'il n'est point au pouvoir de l'homme de ne pas l'observer.

» L'homme ne conçoit l'idée d'aucun modèle qui n'ait été offert à sa vue. Il retient le souvenir des formes et des couleurs qu'il a eu l'occasion d'observer; mais il n'invente rien qui ne soit dans la nature.

» Non-seulement l'homme ne crée pas la beauté qu'on appelle idéale; mais il ne conçoit même pas l'idée d'un laid imaginaire. Quand il a voulu introduire des monstres dans des productions de la littérature et des arts, il a emprunté diverses parties à des animaux existants, et c'est l'assemblage de ces parties qui a été monstrueux.

» Il n'est pas au pouvoir de l'homme d'imaginer un être supérieur à la nature humaine. Les dieux mêmes, il les a faits semblables à lui. Je ne parle pas de la religion chrétienne, dont un des premiers enseignements est que Dieu a fait l'homme à son image; mais les Grecs, qui n'étaient pas liés par cette vérité révélée, les Grecs, qui avaient le sentiment du beau développé à un si haut degré, pourquoi n'ont-ils pas attribué à leurs divinités d'autres formes que la forme humaine? C'est qu'il n'est donné à l'homme de rien créer. Il a seulement la faculté d'arranger, de tirer ingénieusement parti des éléments de la nature, de les combiner avec art.

» Ce qu'on appelle les créations de l'homme, dans les sciences, ce ne sont que des applications dont la nature a fait tous les frais. On disait autrefois découverte; le mot était plus juste. L'homme découvre, il soulève le voile qui dérobait les lois de certains phénomènes à sa curiosité, mais il ne crée pas.

» Les poëtes, lorsqu'ils ont décrit le séjour céleste ou des royaumes imaginaires, n'ont pas pu donner aux êtres dont il les ont peuplés une autre organisation que l'organisation humaine.

» En architecture, dans cet art qui semble être, qui est plus libre que les autres, puisqu'il n'a pas l'imitation pour principe, l'homme ne crée pas non plus. Tous les ornements qui entrent dans la décoration des édifices que nous admirons sont tirés de la nature.

» Pas une forme initiale n'est sortie de l'imagination de l'homme, qui n'a fait que modifier, arranger, perfectionner celles dont la nature lui offrait les modèles.

» La musique est, de tous les arts, celui dans lequel l'imagination de l'homme joue le plus grand rôle. Encore faut-il remarquer qu'il a pour base l'observation des rapports naturels des sons. Le principe de l'accord est dans la vibration des corps sonores.

» L'homme ne crée pas davantage dans l'ordre moral que dans l'ordre physique. Il ne conçoit pas d'autres sentiments que ceux dont la nature a placé le germe en lui. S'il veut imaginer des êtres supérieurs, il évitera de leur donner ses défauts; mais il ne leur prêtera pas des qualités qu'il n'ait pas ou qu'il ne puisse pas avoir lui-même. Dans les conceptions littéraires, les poëtes et les romanciers seraient impuissants à créer des caractères. Ils ne font que reproduire ce qui leur a été communiqué par la tradition, ou ce qu'ils ont recueilli par l'observation directe.

» Dans la peinture et dans la statuaire, l'artiste ne crée pas le mode de manifestation des sentiments par le jeu de la physionomie. Il ne peut qu'imiter ce qu'il a observé ; la nature est son guide.

» Voilà qui est bien établi : l'artiste ne crée pas, n'invente pas; il emprunte à la nature tous les éléments de ses œuvres : la forme, la couleur, les jeux de la lumière; les sentiments des personnages, s'il s'agit de la représentation d'une action quelconque. Ne disons pas qu'il doit s'inspirer de la nature, puisqu'il lui est impossible de faire autrement. Les droits de la nature sont parfaitement garantis, par cela même qu'il n'est pas au pouvoir de l'homme de les méconnaître.

» Nous ne sommes pas tout à fait d'accord avec les personnes qui plaident, très-inutilement d'ailleurs, la cause de la nature, en ce sens que nous considérons comme un témoignage de l'infériorité de l'homme, l'obligation où il est de tout emprunter à la nature. Si le beau imaginaire, chimérique pouvait exister, nous serions loin de croire qu'il faut l'exclure du domaine des beaux-arts. La réalisation de cette chimère, de cette beauté dont l'artiste aurait pris l'idée en lui-même, qu'il aurait conçue tout d'une pièce, serait la plus admirable application des facultés humaines : au lieu d'être imitateur ou copiste, l'homme serait créateur; croit-on qu'il perdrait à jouer ce nouveau rôle?

» L'artiste doit donc observer, étudier la nature; il doit l'imiter aussi bien qu'il en sera capable. Il n'ajoutera rien de lui aux modèles qu'elle lui offre : ne pouvant pas faire mieux que la nature, il n'aurait que la chance de faire moins bien, s'il prétendait la modifier, la corriger. Voilà notre profession de foi, et l'on pensera qu'il est impossible d'être plus naturaliste.

» Il y a cependant des personnes qui le sont ou qui croient l'être davantage. Ce sont celles qui prétendent que l'artiste est, en quelque sorte, tenu de reproduire tout ce qui se présente à lui. Voilà une manière de voir que nous ne saurions partager. Il faut que l'artiste choisisse; c'est son droit et son devoir. En choisissant, il ne manque ni de respect ni de reconnaissance pour la nature; il lui rend hommage, au contraire.

» L'homme choisit constamment, parmi les objets de la nature animée et inanimée. Le sauvage lui-même choisit les choses qu'il fait servir à la satisfaction de ses besoins, quelque bornés qu'ils soient. La délicatesse du goût, qui se développe proportionnellement à l'éducation et qui nous porte à choisir, a pour principe un de nos instincts les plus prononcés. L'homme choisit les mets dont il se nourrit, le site où il place son habitation, les meubles dont il s'entoure, la forme et la couleur de ses vêtements. Il n'y a que la brute qui accepte indifféremment ce que le hasard lui envoie.

» Nous ne parlons ici que de l'homme; mais les animaux choisissent aussi. Le papillon choisit la fleur dont il aspire le suc parfumé; l'insecte choisit le fruit dans lequel il se loge et qu'il ronge; l'oiseau choisit l'arbre sur lequel il place son nid. L'instinct les porte à faire ce que fait l'homme par raisonnement.

» Si l'homme choisit les objets qui ont pour destination de satisfaire à ses besoins physiques, à plus forte raison doit-il choisir ceux dans lesquels il cherche ses jouissances intellectuelles. Ici, aucune nécessité impérieuse ne l'oblige à se contenter parfois de ce qui peut lui échoir fortuitement. Il a le temps d'appliquer son intelligence à discerner les qualités des choses, et son esprit s'élève d'autant plus, qu'il se montre plus difficile dans les choix qu'il fait.

» L'artiste, ne pouvant pas créer, comme nous le disions tout à l'heure, s'il lui est interdit de choisir, d'user de son jugement et de son goût, que lui restera-t-il à faire; quelle sera sa mission ; quelles fonctions aura-t-il à remplir? Il copiera exactement la nature, nous dira-t-on; c'est déjà un grand mérite d'y réussir. Il la copiera telle qu'elle se présente accidentellement, avec toutes ses imperfections, tous ses caprices. On conviendra que c'est lui attribuer un rôle bien modeste. Il sera quelque chose de plus que le miroir qui ne reçoit qu'une empreinte fugitive des objets; mais il ne s'élèvera guère au-dessus de l'appareil photographique qui fixe cette image et la rend permanente. Ce n'est pas la peine d'être l'homme, l'être intelligent par excellence, le roi de la création, comme il le dit lui-même, pour se voir réduit à si peu que cela.

» On parle beaucoup de la nature; mais il faudrait commencer par la définir. L'être difforme qui naît accidentellement, duquel nous détournons la vue et qu'une loi barbare condamnait jadis à la mort, chez de certains peuples, ce n'est pas la nature.

» Le malheureux que notre état de civilisation oblige à s'étioler, à s'abâtardir dans les ateliers de la grande industrie, ce n'est pas la nature.

» Le premier homme venu n'est pas l'homme; c'est un homme. L'homme est celui dont les formes se sont développées d'une façon normale, dans un juste rapport avec les fonctions qu'il est destiné à accomplir. Voilà celui qui est la nature, la vérité. On en peut dire autant de toutes les créatures vivantes et de toutes les productions des différents règnes de la nature.

» Un peintre a été témoin d'une scène faite pour émouvoir et qui peut fournir un sujet de tableau. Il est possible que le hasard ait réuni devant cette scène touchante des hommes au cœur sec, qui ne témoignent aucune sympathie pour les souffrances physiques ou morales des acteurs du drame familier. Représentera-t-il exactement ce qu'il a vu, groupera-t-il des spectateurs indifférents autour d'infortunés soumis à de cruelles épreuves? Il aura beau affirmer que c'est ainsi que les choses se sont passées; on lui dira qu'il n'a pas représenté la nature! En effet, la pitié, l'émotion, l'empressement à secourir, chez les témoins d'un malheur qui frappe un de leurs semblables, sont des sentiments humains, des sentiments naturels que le peintre devait faire exprimer par les personnages de son tableau, s'il ne voulait pas être accusé de mauvaise observation ou d'impuissance.

» Quelles conclusions tirer de ces exemples, si ce n'est que tout ce qui s'offre aux regards de l'artiste n'est pas la vérité et qu'il doit choisir avec discernement, parmi les objets qu'il emprunte à la nature, ceux qui se présentent dans des conditions normales de forme ou d'expression.

» L'artiste n'a pas le droit de modifier, de son autorité privée, les formes de la nature; mais quand il rencontre de beaux et de laids modèles, il est parfaitement fondé à laisser passer ceux-ci et à retenir ceux-là, pour les prendre comme objets de représentation. Il est vrai, il est sincère; il reproduit ce qu'il a vu, mais non tout ce qu'il a vu. Il a choisi; il a fait ce que nous ferions nous-mêmes, ce que nous faisons dans toutes les circonstances de la vie : nous devons l'en remercier.

» L'art n'est pas un reflet; il est une pénétration de la nature.

» L'artiste ne doit pas avoir seulement des yeux pour voir et une main pour exécuter. Il doit avoir l'esprit pour comprendre, le cœur pour sentir, le jugement pour comparer, la sagacité pour choisir.

» On a vu; on voit encore des peintres se dispenser de recourir à la nature; négliger de l'observer, de l'étudier, de la copier attentivement. Leurs œuvres sont reconnaissables à l'absence de caractère.

» L'artiste qui n'a pas sans cesse la nature devant les yeux et devant l'esprit tombe dans le faux, dans le conventionnel. En cherchant le beau, il ne trouve que le joli et le fade; en visant à la grandeur, il n'arrive qu'au prétentieux et à l'exagéré. Le point juste lui échappe; il ne l'atteint pas ou bien il le dépasse. « La nature, disait un » peintre français du dix-huitième siècle, j'ai cessé depuis » longtemps de la consulter; elle ne faisait que me gêner. » Bien à plaindre sont ceux qui éprouvent cette gêne, et ceux qui sont condamnés à voir leurs œuvres également.

» Pour interpréter fidèlement la nature, il faut la comprendre; pour la comprendre, il faut l'aimer. Il n'y a pas de salut, dans l'art, pour ceux qui ne lui demandent pas l'enseignement de chaque jour et qui, dans leur orgueil, croient pouvoir deviner ce qu'elle seule peut leur apprendre. La nature est un livre admirable, un texte sublime; mais il faut savoir lire dans ce livre; il faut s'être pénétré du sens de ce texte, pour en donner une interprétation fidèle.

» Ne soyons pas trop délicats; ne craignons pas de considérer la nature sous de certains aspects rudes ou prosaïques. Si la poésie a un grand charme, qu'on est malheureux de méconnaître, la prose a souvent un caractère bien digne d'attention et d'intérêt.

» Mais ne soyons pas trop grossiers non plus, et gardons-nous de ne nous plaire qu'au spectacle de ce qu'il y a de plus vulgaire et de plus repoussant dans la nature.

» Vous connaissez cette locution proverbiale : « Toute » vérité n'est pas bonne à dire. » Ajoutons que toute vérité n'est pas bonne à montrer. Ne pas admettre ce principe, c'est condamner l'art à d'indignes fonctions.

» Le sentiment de la nature est un instinct; un autre sentiment doit y être joint, pour que l'organisation du peintre et du sculpteur soit complète : c'est celui de l'art.

» Les animaux ont aussi de l'instinct. Considérer la manifestation de l'instinct comme suffisante, c'est réduire l'homme à la condition de l'animal. Il a un autre rôle à remplir, et ce rôle est indiqué par la nature, qui l'a doté de facultés dont il ne lui est pas permis de ne point faire usage, sous peine de ne pas remplir la mission qui lui a été assignée, sous peine de manquer à sa haute destination.

» Que de choses à dire encore sur ce vaste sujet! Mais il faut que je m'arrête; je n'ai que trop abusé de l'attention d'un bienveillant auditoire. Les quelques idées que je viens d'exposer suffisent pour faire comprendre quelle est la part qui semble devoir être faite à la nature dans la conception et dans l'exécution des œuvres d'art, et quelle est celle qui revient légitimement au génie du peintre et du sculpteur.

» Je crois m'être tenu dans un juste milieu raisonnable entre deux exagérations; entre la méprise de ceux qui veulent faire de l'artiste un copiste servile, inintelligent de la nature, et ceux qui lui attribuent le droit de substituer sa fantaisie à la vérité. Je n'entends nullement m'attribuer l'honneur d'avoir découvert le principe d'une alliance féconde entre la nature et le génie de l'homme. Je trouve l'application de ce principe dans les œuvres des grands artistes de tous les temps, et si j'ai cru devoir rappeler ici sur quelles considérations il s'appuie, c'est pour dissiper l'illusion de ceux de nos contemporains qui, ainsi que je le disais tout à l'heure, prétendent avoir inventé la nature et son interprétation dans les œuvres d'art. »

De nombreux applaudissements ont accueilli ce discours.

— M. Ad. Quetelet, chargé par ses fonctions de secrétaire perpétuel de rendre compte des résultats des concours, s'est ensuite levé et, avant de faire connaître les décisions prises tant à l'égard du concours annuel de la classe que du grand concours de sculpture de cette année, il a prononcé les paroles suivantes :

« La séance actuelle est la première réunion solennelle que tient l'Académie tout entière depuis la célébration de son jubilé séculaire.

» Avant de procéder à la proclamation du résultat du concours annuel de la classe des beaux-arts, nous ne croyons pas inopportun de rappeler combien la Compagnie a été profondément touchée des marques de sympathie et d'estime qui lui ont été données par les représentants les plus éclairés de l'Europe savante, je dirai même du monde civilisé, à l'occasion de cet anniversaire mémorable pour elle.

» Après un siècle d'existence, elle a été heureuse de pouvoir exposer dans les remarquables travaux de ses rapporteurs combien elle s'est appliquée à poursuivre l'étude des connaissances humaines dans le triple domaine des sciences, des lettres et des arts.

» Pour ne parler que de la classe qui tient aujourd'hui sa séance publique annuelle, son quart de siècle d'existence répond déjà plus que suffisamment pour l'avenir.

» Afin d'améliorer encore la voie suivie jusqu'à ce jour et dans le but d'offrir aux artistes des éléments d'émulation directement en rapport avec leurs travaux habituels, la classe des beaux-arts, à partir de l'année dernière, a donné à ses concours une marche nouvelle.

» Elle ne peut que se féliciter du résultat déjà acquis et espérer qu'il sera le point de départ d'une institution appelée, nous n'en doutons pas, à donner les plus heureux résultats pour l'art en général, ainsi que pour les artistes belges. »

Voici les termes dans lesquels s'est ensuite exprimé M. Quetelet, pour donner connaissance des résultats des concours de cette année :

RÉSULTATS DU CONCOURS DE LA CLASSE DES BEAUX-ARTS POUR 1872.

La classe des beaux-arts avait décidé qu'à partir de cette année ses concours se diviseraient en deux parties :

La première, destinée à provoquer des réponses sous forme de travaux *littéraires,* avait été l'objet de deux questions, l'une concernant l'*histoire de la sculpture aux Pays-Bas*, *aux dix-septième et dix-huitième siècles*, et l'autre demandant *d'apprécier les travaux des peintres belges qui ont fleuri dans la seconde moitié du dix-huitième siècle.*

Aucun mémoire n'a été reçu en réponse à ces questions.

La seconde partie du concours, consacrée à des sujets d'*art appliqué,* demandait : 1° *un carton pour une frise destinée à une grande salle dans un édifice public et devant avoir pour sujet les travaux de la métallurgie*, et 2° *l'esquisse d'un bas-relief pour une frise destinée à la décoration du vestibule d'un grand édifice et ayant comme sujet les travaux de l'agriculture.*

Un seul carton a été envoyé pour le sujet de peinture et trois bas-reliefs ont été reçus pour le sujet de sculpture.

La classe, dans ses séances particulières du 5 et du 23 de ce mois, a ratifié le jugement des jurys nommés pour juger ces œuvres; elle a, en conséquence, décerné le prix de *mille francs* du sujet de peinture à l'auteur du carton, M. Xavier Mellery, de Laeken, et le prix de *mille* francs du sujet de sculpture à l'auteur du bas-relief n° 3, M. Jean Cuypers, de Louvain.

La classe a décidé que les œuvres qui ont pris part à ce concours seraient exposées dans le grand vestibule des académies au Musée, pendant l'espace d'un mois.

A l'appel de son nom, M. Cuypers, seul présent, est venu recevoir des mains de M. le Ministre de l'intérieur, auquel le bureau avait été remettre la médaille, la récompense qu'il venait de remporter. M. le Ministre a vivement félicité M. Cuypers, aux applaudissements de la salle.

RÉSULTATS DU GRAND CONCOURS DE SCULPTURE (DIT PRIX DE ROME), POUR 1872, DÉCERNÉ PAR LE GOUVERNEMENT.

Les six concurrents admis, après l'épreuve préparatoire, à concourir pour le prix de Rome de cette année, attribué à la sculpture, avaient eu, comme sujet à traiter, un bas-relief représentant : *Calpurnie suppliant César de ne point se rendre au Sénat.*

Le jury chargé de juger ce concours a pris les résolutions suivantes, qui ont été approuvées par M. le Ministre de l'intérieur :

Le premier prix a été décerné, à l'unanimité, à M. Jean Cuypers, de Louvain.

Un second prix a été voté, également à l'unanimité, en partage à MM. Thomas Vinçotte, Louis Dupuis et Charles De Kesel.

A l'appel du nom des lauréats, M. Cuypers, qui venait d'être l'objet d'une flatteuse distinction de la part de l'Académie, est venu recevoir la couronne, ainsi que le diplôme qui lui confère, pendant le terme de quatre années, une bourse de voyage pour aller se perfectionner à l'étranger dans l'étude de son art.

M. Louis Dupuis, à son tour, s'est présenté pour recevoir la palme, accompagnée du diplôme et de la médaille, formant le second prix, qui lui revient en partage avec MM. Vinçotte et De Kesel, lesquels étaient absents.

La proclamation de ces heureux résultats a provoqué chaque fois les applaudissements de l'auditoire.

— M. Émile Mathieu (de Louvain), auteur de la musique de la cantate *le Songe de Christophe Colomb*, qui a remporté le second prix au grand concours de composition musicale de 1871, a pris ensuite le bâton de chef d'orchestre pour l'exécution de son œuvre.

M^lle^ Von Edelsberg et M. De Ligne avaient bien voulu accorder leur concours pour interpréter les *soli* de cette cantate, dont les paroles sont dues à M. Clément Michäels, lauréat du concours des cantates françaises de 1871 (1).

---

(1) Voir *Bulletins*, 2^{me} série, t. XXXII, p. 141.

La partie chorale avait été confiée aux demoiselles de la classe d'ensemble du Conservatoire royal de Bruxelles et à la Société de chœurs *la Mélodie*, de Louvain.

Cette cantate a été parfaitement rendue. Aussi de vifs et chaleureux applaudissements se sont-ils fait entendre à diverses reprises.

— La séance a été levée vers deux heures et demie.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 12 octobre 1872.

M. J.-B. d'Omalius d'Halloy, directeur, président de l'Académie.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. B.-C. Du Mortier, L. de Koninck, P. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, H. Nyst, Gluge, Melsens, J. Liagre, F. Duprez, G. Dewalque, E. Quetelet, M. Gloesener, Ch. Montigny, Steichen, E. Dupont, Éd. Morren, *membres;* Th. Schwann, E. Catalan, Ph. Gilbert, Aug. Bellynck, *associés;* Éd. Mailly, Alb. Briart, Folie, De Tilly et Félix Plateau, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

Avant de procéder à la lecture de la correspondance, M. le directeur a félicité M. Ad. Quetelet, au nom de la classe, de l'accueil qu'il avait reçu en Russie. Des applaudissements ont suivi cette motion, à laquelle M. Quetelet a répondu en exprimant ses remercìments.

— M. le Ministre de l'intérieur adresse, pour la bibliothèque de l'Académie, un ouvrage qui sera mentionné au Bulletin de la séance.

— L'*Indicateur de l'archéologue et du collectionneur*, publié par M. G. de Mortillet, directeur du musée de Saint-Germain-en-Laye, et la *Revue des sciences médicales en France et à l'étranger*, demandent l'échange avec le *Bulletin* de l'Académie. — Accordé.

— La *Revue de zoologie pure et appliquée* demande le rétablissement de son échange avec les *Bulletins*. — Accordé.

— Les sociétés savantes dont les noms suivent ont envoyé leurs dernières publications, et ont accusé réception, en même temps, du dernier envoi des collections académiques :

La Société d'émulation à Rouen; la Société des sciences naturelles à Cherbourg; la Société des sciences à Harlem; la Société des sciences naturelles de Saint-Gall; la Société de physique à Francfort S.-M.; l'Académie impériale des sciences à Vienne; la Société des sciences naturelles à Halle S.-S.; la Société des sciences à Gorlitz; la Société des naturalistes à Brünn; la Société zoologico-botanique à Vienne; la ville de Pesth; la Société des antiquaires du Nord à Copenhague; l'Université d'Upsal; l'Académie impériale des sciences à Saint-Pétersbourg; l'Observatoire impérial de Pulkowa; l'Académie royale des nouveaux Lyncées à Rome; la Société philosophique à Glasgow; la Société zoologique à Londres; l'Institution des ingénieurs civils à Londres; le Coast survey Office, à Washington; l'Institut d'Albany; l'Observatoire Dudley à Albany; le

Bureau de statistique à Washington; le Département de l'agriculture à Washington; l'Observatoire de Batavia; l'Observatoire de Prague; la Société des naturalistes à Gratz; l'Université de Leyde; l'Académie des sciences de l'Institut de Bologne; la Société des naturalistes à Berne; la Société helvétique des sciences naturelles à Berne; la Société des arts et des sciences à Batavia; la Société des sciences naturelles à Bonn; l'Observatoire de Greenwich; l'Observatoire de Melbourne; l'Académie royale des sciences de Munich; la Société royale de Copenhague.

— La classe a reçu, pour le Recueil des phénomènes périodiques : 1° les observations météorologiques faites à Somergem, par M. Vertriest, pendant les 2^e et 3^e trimestres de cette année; 2° le résumé météorologique pour Ostende pendant les mois de juillet et d'août, calculé par M. Cavalier.

M. Leclercq envoie la liste des orages observés à Liége du 15 septembre 1871 au 15 septembre 1872. M. Terby transmet des observations semblables pour Louvain, du 26 juin au 25 septembre 1872.

— La classe reçoit, à titre d'hommage de ses membres, les ouvrages suivants :

1° *Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles*, publiées par le directeur Ad. Quetelet, tome XXI; 1 vol. in-4°;

2° *Études sur les facultés mentales des animaux comparées à celles de l'homme*, par J.-C. Houzeau; 2 vol. in-8°;

3° *Sur la mesure des sensations physiques*, suivi d'*un mot au sujet du mémoire de M. Delbœuf, intitulé : Étude psychophysique*, par M. J. Plateau; 2 brochures in-8°;

4° *La fortification à fossés secs*, par M. Alexis Brialmont; 2 vol. in-8° avec atlas in-folio;

5° *La fortification improvisée*, 2e édition, par le même auteur. In-12;

6° *Sur les éthers des glycols*, note par M. L. Henry; 1 brochure in-8°;

7° *Tableau de l'astronomie dans l'hémisphère austral et dans l'Inde*, par M. Éd. Mailly; 1 vol. in-8°;

8° *Note sur la fabrication des étalons de longueur par la galvanoplastie; — Unité des poids et mesures; — Rapports pour la création des prototypes équivalents aux étalons métriques des archives en France*, 3 brochures in-8°, par M. H. Jacobi, associé de l'Académie, à Saint-Pétersbourg.

— Les travaux manuscrits suivants feront l'objet d'un examen :

1° *Note sur le second principe de la thermodynamique*, par M. Th. Belpaire, sous-ingénieur des ponts et chaussées. — Commissaires : MM Folie et Gloesener;

2° *De la prédiction, du mouvement des tempêtes et des phénomènes qui les accompagnent*, note de M. Tarry, vice-secrétaire de la Société météorologique de France. — Commissaires : MM. E. Quetelet, Duprez et Montigny;

3° *Note sur les tremblements de terre en* 1870, *avec suppléments pour les années antérieures, de* 1843 *à* 1869 (XXVIIIe relevé annuel), par M. Alexis Perrey, professeur honoraire à la Faculté des sciences de Dijon. — Commissaires : MM. Ad. Quetelet, E. Quetelet et Mailly;

4° *La loi de l'élection naturelle appliquée à la mortalité des nouveau-nés en général et des enfants trouvés en particulier*, par M. Ch. Guinsbourg, médecin de la maison impériale d'enfants trouvés à Moscou. — Commissaires : MM. Ad. Quetelet et Gluge;

5° *Note sur un nouveau réfracteur binoculaire et à prismes rectangulaires en crown-glas, et basé sur les retouches locales de M. L. Foucault,* par M. Achille Brachet. — Commissaire : M. Montigny;

6° *Note sur une formule de M. Botesu* (suite et fin), par M. E. Catalan. — Commissaire : M. Gilbert;

7° *Sur la préparation du chlorure de sulfuryle et sur le point d'ébullition et la tension de vapeur de l'anhydride sulfureux à 100° C.*, par M. Melsens. — Commissaires : MM. Stas, de Koninck et Donny;

8° *Mémoire sur le principe de pluralité* et *sur l'étude de certains systèmes de courbes géométriques* (Introduction), 1^re^ note; *Supplément au chapitre II,* 2^e^ et 3^e^ notes, par M. L. Saltel. — Commissaires : MM. Gilbert et Catalan.

RAPPORTS.

Prodrome d'une monographie générale des roses, par M. Fr. Crepin.

Rapport de M. B.-C. Du Mortier.

« Le travail de M. Crepin, soumis à notre examen, est intitulé : *Prodrome d'une monographie générale des roses.* Il est divisé en trois parties : 1° l'avant-propos; 2° la description de quelques espèces nouvelles ou peu connues d'Amérique, classées par pays de provenance; 3° quelques remarques sur la classification et la détermination des espèces.

Au lieu de suivre la classification introduite par lui il y a deux ans dans le *Bulletin* de la Société royale de Botanique, l'auteur présente ici les roses de l'Amérique du Nord sans ordre aucun, ce qui fait que ce mémoire offre un pêle-mêle regrettable. Ce n'est pas une monographie, comme le porte le titre, mais une étude décousue et sans ensemble, une série de notes avec une préface.

Sans doute il s'y trouve çà et là de bonnes observations, des clefs dichotomiques; mais un travail, pour être académique, doit avant tout reposer sur une classification scientifique, présenter un ensemble, et être accompagné de diagnoses. C'est là la base de toute monographie.

L'auteur fait d'ailleurs remarquer dans sa préface que ce travail sera suivi de deux autres parties, l'une sur les roses d'Asie, l'autre sur celles d'Europe et d'Afrique. En examinant l'étendue et la prolixité de la première partie, notre devoir est de faire connaître à l'Académie qu'en en ordonnant l'impression, elle s'engagerait dans une publication qui doit former un gros volume.

Dans cette situation, nous pensons qu'il y a lieu de remercier l'auteur de sa communication et d'attendre les deuxième et troisième parties avant de prendre une décision ultérieure. »

Rapport de M. Éd. Morren.

« Le travail de M. Crepin, sur lequel l'Académie m'a demandé mon avis, est intitulé : *Prodrome d'une monographie générale des roses.*

Dans un *Avant-propos*, l'auteur fait ressortir l'importance du sujet et combien il est difficile de le traiter convenablement. Selon lui, ceux qui l'ont essayé jusqu'ici ont tous versé dans l'erreur ou l'ignorance. Lindley aurait commis de grandes imperfections; Thory aurait confondu l'espèce et la variété; Trattenick ne serait qu'un indigeste compilateur; Seringe aurait proposé une classification très-imparfaite, et Walhroth, avec une connaissance fort incomplète du sujet, professait des doctrines contraires à tout progrès, pour autant toutefois que le progrès consiste dans l'augmentation du nombre des espèces. Ce progrès-là a été considérable chez les monographes des roses d'Europe, Reichenbach, Boreau, Déséglise.

Cependant l'auteur s'élève vivement contre les tendances des novateurs qui, dans leur zèle pour augmenter outre mesure la population de Flore, veulent faire un *néophyte* de tout végétal qui se distingue par un *signe particulier*. Il insiste sur le polymorphisme extrême qui se manifeste parmi les roses. Il déclare se tenir, parmi les floristes, entre l'ancienne et la nouvelle école : il admet 80 à 100 espèces de roses; il explique la marche qu'il a suivie dans son étude et il énumère les matériaux dont il s'est servi.

Après l'avant-propos, vient le travail proprement dit. Il est intitulé : *Les roses de l'Amérique septentrionale*, et il est divisé en trois chapitres.

Chap. I. *Aperçu historique et remarques sur les espèces connues jusqu'à ce jour.* — M. Crepin résume ce qui se trouve dans Michaux, Purch, Rafinesque et d'autres auteurs, et puis il annonce qu'il va se restreindre aux roses appartenant à la partie de l'Amérique du Nord située à l'est des Montagnes Rocheuses. Il les dispose en tableau dichotomique, puis il fait part de ce qu'il a appris ou observé relativement à chacune de ces espèces.

Chap. II. *Description de quelques espèces nouvelles ou peu connues.* — M. Crepin, après avoir reconnu qu'il disposait de matériaux insuffisants, décrit cependant un certain nombre d'espèces qu'il considère comme nouvelles. Il les répartit d'après le pays d'origine et il donne une longue et minutieuse description des échantillons sur lesquels ces espèces sont fondées. Ce sont :

Nouveau-Mexique : *Rosa Flendleri*, Crepin.
Californie : *Rosa Aschersoniana*, Crep.
— *Rosa Hartwegiana*, Crep.
— *Rosa Bridgesii*, Crep.
Orégon : *Rosa Spaldingiana?* Crep.
Colombie : *Rosa Nutkana*, Presl.
Am. bor. angl. : *Rosa Bourgeauiana*, Crep.
New-York : *Rosa Puissantii*, Crep.

A la fin du chapitre est un tableau dichotomique destiné à la détermination des roses de l'Amérique septentrionale.

Chap. III. *Quelques remarques sur la classification et la distribution géographique des espèces.* — Ici M. Crepin expose et discute la classification générale des roses proposée par J. Lindley et il termine en donnant quelques renseignements sur la géographie des espèces américaines.

Après cette courte analyse d'un long manuscrit de 56 pages de papier, on remarquera, non sans quelque surprise, que le travail ne répond nullement au titre inscrit sur la couverture. Au lieu d'une monographie générale des roses, ou au moins du prodrome (c'est-à-dire de l'avantcoureur) de cette monographie, je n'ai eu à lire que des observations critiques sur quelques roses d'une partie de l'Amérique du Nord. L'auteur annonce, il est vrai, qu'il complétera successivement sa monographie par des travaux sur les roses d'Asie, d'Europe et d'Afrique. Il se place donc sur le terrain géographique pour résoudre le difficile problème qu'il a résolu d'aborder. Nous craindrions, à sa place, de perdre ainsi le bénéfice des vues larges et synthétiques, puisque dans l'étude d'un genre à la fois aussi polymorphe que les roses et aussi répandu sur une grande partie du globe, il convient, pensons-nous, de ne point négliger la recherche des races géographiques. Nous ne saurions cacher nos préférences en faveur d'une doctrine diamétralement opposée à la précédente, émise récemment par M. J. Decaisne, dans l'introduction de son grand ouvrage sur le poirier, *le Jardin fruitier du Museum.* Notre savant confrère, après avoir étudié le genre Pyrus avec cette patience judicieuse qui est la voie du génie, après avoir tout vu, tout observé, tout expérimenté, en est venu à proclamer l'unité spécifique des Pyrus et l'existence au sein de cette espèce de grandes races géographiques. Loin de nous la pensée de prétendre, à priori, qu'il en soit de même pour les roses, mais nous pensons que les expressions climatériques des espèces ne doivent pas être méconnues. Un autre exemple à invoquer ici, au point de vue de la méthode, est celui de M. Naudin dans ses belles études sur les Cucurbitacées qui ont été, en partie, publiées dans les *Annales des sciences naturelles.*

En tout état de cause, la variabilité est singulièrement inhérente aux roses comme à beaucoup de plantes caliciflores, et l'on reconnaît qu'elle affecte non-seulement les apparences superficielles, mais même les caractères des organes fondamentaux. C'est un motif de plus de chercher un critérium rigoureux de l'espèce. Au lieu de cela, au lieu de diagnoses claires et précises, au lieu d'un travail bien coordonné, nous avons trouvé des notes et des documents plus ou moins liés ensemble, des clefs dichotomiques et artificielles, des descriptions minutieuses d'échantillons incomplets ou douteux. Ainsi, par exemple, à propos du *Rosa nitida,* que M. Crepin ne connaît, dit-il, que par des spécimens provenant d'un Jardin botanique, il croit cependant pouvoir affirmer que Willdenow, le créateur de cette espèce, aurait commis des méprises dans son propre herbier et que les spécimens authentiques de l'herbier de Willdenow doivent passer dans une nouvelle espèce fondée par M. Crepin, la *R. Guyerii,* Crep. Cependant les botanistes américains les plus distingués, M. Asa Gray, par exemple (1), rapportent le *R. nitida* de Willd. au *Rosa lucida* de Ehrhart. Dans la flore de Chapman (1865, p. 126), nous trouvons le *Rosa parviflora,* Ell., réunie à ce même *R. lucida.*

Nous pourrions, s'il était nécessaire, multiplier singulièrement les observations de détail qui nous sont venues à l'esprit en lisant attentivement le travail soumis à notre examen; mais nous nous bornons à dire que ces pages, qui ont dû prendre beaucoup de temps à leur auteur, constituent encore une fois des matériaux pour servir et non pas une œuvre réelle. Ces matériaux encombrent la science, tant qu'ils ne sont pas employés. Une entreprise de ce genre n'est utile que si elle est terminée. Aussi sommes-nous en tous points du même avis que notre savant confrère M. Du

---

(1) A. Gray, *Man. of the Botany,* p. 158; 1870.

Mortier pour qu'il soit adressé des remercîments à l'auteur en attendant qu'il ait pu terminer le travail qu'il a commencé. »

Les conclusions de ces rapports, mises aux voix, ont été adoptées.

ÉTUDE PSYCHOPHYSIQUE. — *Recherches théoriques et expérimentales sur la mesure des sensations et spécialement des sensations de lumière et de fatigue;* par M. Delbœuf.

Rapport de M. J. Plateau.

« Dans la note que j'ai publiée récemment *Sur la mesure des sensations physiques*, etc. (1), après avoir rappelé la formule par laquelle Fechner lie l'intensité de la sensation à celle de la cause excitante, j'ai décrit une expérience que j'avais faite un grand nombre d'années avant la publication du Mémoire de Fechner, et qui m'avait montré que nous possédons, du moins quant aux sensations lumineuses, la faculté d'apprécier nettement l'égalité entre des contrastes de teintes. Par là nous pouvons, ainsi que je l'ai indiqué, former, avec une assez grande exactitude, une échelle de teintes grises, par exemple, telles qu'en les rangeant de la plus sombre à la plus claire, les sensations qu'elles excitent en nous soient en progression arithmétique. Partant ensuite de la remarque qu'une gravure semble ne rien perdre de son effet général quand on l'éclaire par des lumières d'intensités très-différentes, je suis arrivé à une formule absolument autre que celle de Fechner. Enfin j'ai indiqué comme moyen d'obtenir l'échelle de teintes ci-dessus en même temps que les rapports des intensités lumineuses de ces teintes, l'emploi des secteurs tournants. J'ai dit, à la fin de ma note, que M. Delbœuf, qui avait entrepris l'étude de la question, et à qui j'avais communiqué mes premiers résultats ainsi que l'idée de faire usage des secteurs tournants, a trouvé une formule analogue, mais non identique, à celle de Fechner, et l'a soumise à une série de vérifications expérimentales. J'ajoutais : « Quand les résultats de ce travail seront publiés, on saura laquelle des trois formules, celle de Fechner, celle de M. Delbœuf ou la mienne, doit être préférée. »

---

(1) *Bullet. de l'Acad.*, 2^{me} série, tome XXXIII, p. 376.

Aujourd'hui, M. Delbœuf présente à l'Académie le travail original dont il s'agit. Avant d'en résumer le contenu, rappelons d'abord la formule de Fechner et la mienne : si, employant les mêmes lettres que M. Delbœuf, on désigne par δ l'intensité de la cause excitante, par s celle de la sensation, et par a et k des constantes, la formule de Fechner est :

$$s = a \log \delta + k,$$

et la mienne :

$$s = b\delta^p$$

b et p étant également des constantes, et p étant moindre que l'unité.

M. Delbœuf mentionne d'abord le phénomène d'où Fechner a déduit sa formule, il fait la critique de celle-ci, qui, pour $\delta = o$, donne $s =$ l'infini négatif, puis il expose ses propres idées.

« Ce n'est pas, » dit-il, « un organe en repos absolu que l'excitation extérieure vient impressionner, mais un organe où existe préalablement et naturellement une cause d'excitation propre qui y entretient la vie et la sensibilité; la modification imprimée de l'extérieur s'ajoute à la modification subjective. C'est ainsi que la chaleur extérieure vient s'ajouter à notre chaleur propre; que le poids que le bras soulève s'ajoute au poids du bras lui-même; que l'ébranlement produit par la lumière dans la rétine y rencontre un ébranlement physique et permanent provenant du mouvement du sang dans ses vaisseaux, de la circulation du liquide qui imprègne son parenchyme, etc..... Si donc nous appelons c cette excitation subjective et δ l'excitation objective, l'état de l'organe est produit par la cause $c + \delta$. »

M. Delbœuf, procédant identiquement comme Fechner, admet que si l'excitation δ reçoit un accroissement $d\delta$, l'accroissement ds de la sensation lui est proportionnel, et est en raison inverse de l'excitation à laquelle l'organe est soumis; et comme, d'après l'auteur, cette excitation est $c + \delta$, on a :

$$ds = k \frac{d\delta}{c + \delta},$$

k étant un coefficient constant. L'excitation c pouvant être considérée comme sensiblement constante chez un même individu pendant un temps assez long quand les conditions ne changent pas, il vient, en intégrant :

$$s = k \log (c + \delta) + k'.$$

La condition que l'on ait $s = o$ pour $\delta = o$, détermine la constante k', et l'on obtient en définitive

$$s = k \log \frac{c + \delta}{c}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad [1]$$

Telle est la formule de M. Delbœuf; elle diffère, on le voit, de celle de Fechner par l'introduction de la quantité c; aussi l'auteur s'attache-t-il à faire bien comprendre la nature de cette quantité, et à montrer à priori la nécessité de son existence, bien que cette excitation physiologique c ne produise, dans les circonstances ordinaires, aucune sensation perceptible.

Dans le cas des sensations de lumière, Fechner explique les perturbations que subit sa loi aux limites inférieures, en faisant intervenir l'excitation qu'il nomme la lumière propre de l'œil, excitation que Helmholtz représente par H_0 et propose de faire entrer dans la formule. Dans ce même cas des sensations de lumière, la quantité c de M. Delbœuf joue un rôle analogue, mais elle maintient sa signification et son importance à l'égard de tous les genres de sensation, et pour tous les degrés d'excitation, jusqu'à la limite supérieure où cessent les sensations normales.

La formule ci-dessus, comme celle de Fechner, fait croître indéfiniment la sensation quand l'excitation croît indéfiniment; mais ces formules ne peuvent tenir compte de l'altération que subit l'organe quand l'excitation devient trop forte. M. Delbœuf cherche l'expression de la limite de δ au delà de laquelle il n'y a plus de sensation normale : l'organe étant soumis à l'excitation physiologique c, si l'on désigne par m la quantité de force dont il peut disposer pour la dépenser en sensation, ce qui lui reste de force disponible est m-c; c'est donc là la limite que δ ne peut dépasser sans que la sensation se transforme en douleur et perde sa qualité.

Ainsi que l'auteur le fait remarquer, toute excitation δ produit un double effet; elle est cause de sensation et cause d'épuisement ou de fatigue; la fatigue diminue la sensation, et la sensation est à son maximum de pureté, quand elle l'emporte le plus possible sur la fatigue; l'auteur conclut de ses formules que la valeur de δ qui donne ce maximum est $\delta = \frac{m - c}{2}$. En deçà ou au delà de cette valeur, le jugement commence à s'altérer, d'un côté à cause de la faiblesse de plus en plus grande de l'excitation, et de l'autre à cause de l'accroissement de plus en plus considérable de l'épuisement.

La formule [1] concerne les sensations en général; mais, afin de la soumettre au contrôle de l'expérience, l'auteur l'applique surtout aux sensations de lumière; c'est donc sur ce terrain que nous allons continuer à le suivre.

Pour cette recherche expérimentale, il a recours à mon principe de l'égalité des contrastes; il forme, au moyen de portions de secteurs blancs tournant rapidement devant un fond noir, trois zones concentriques d'intensités lumineuses différentes, la zone extérieure étant la plus sombre, et l'intérieure la plus claire; il emploie une disposition ingénieuse et fort simple, qui lui permet de faire varier par degrés très-petits l'intensité lumineuse de la zone intétérieure, les intensités respectives des deux autres demeurant les mêmes; il arrive ainsi, par des tâtonnements successifs, à faire en sorte que les trois teintes paraissent exactement graduées, c'est-à-dire que les deux différences d'éclat semblent bien équivalentes.

Si, pour simplifier, on suppose que chaque zone soit produite par la rotation d'une seule portion de secteur, les intensités lumineuses respectives des trois zones seront entre elles, d'après le principe de Talbot, comme les largeurs angulaires de ces portions; M. Delbœuf prend conséquemment ces mêmes largeurs angulaires pour mesure des intensités en question; ainsi δ, δ' et δ'', qui désignent celles-ci, en commençant par la plus faible, sont des largeurs angulaires exprimées en degrés.

M. Delbœuf arrive sans peine, en partant de la formule [1], à trouver que lorsque l'égalité des deux contrastes est établie, on doit avoir :

$$\delta'' = \frac{\delta'^2 - c\delta + 2c\delta'}{c + \delta} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad [2]$$

La quantité c qui entre dans cette formule étant, comme δ, δ' et δ'', une excitation, doit aussi être représentée par une largeur angulaire, largeur très-petite, du reste, on le conçoit.

Voici maintenant le tableau des résultats d'une série d'expériences de l'auteur, effectuées avec quatorze couples différents de valeurs de δ et δ'; les valeurs théoriques de δ'' ont été calculées par la formule [2], pour deux valeurs différentes de c, savoir 0,5 et 0,12; nous dirons plus loin ce qui a conduit l'auteur à ces nombres; chacune des valeurs expérimentales de δ'' est la moyenne de cinq déterminations partielles. Les observations ont été faites pendant des jours gris.

NUMÉROS d'ordre.	VALEURS de δ.	VALEURS de δ'.	VALEURS THÉORIQUES de δ''.		VALEURS EXPÉRIMENTALES de δ''.
			$c = 0{,}5$.	$c = 0{,}12$.	
1	9	47	237	242,2	237,6
2	13	27	55,5	55,9	54,4
3	13	36	98,3	99,3	98,8
4	13	41	127	128,7	129,2
5	13	56	236	239,9	247,8
6	21	60	169,7	171	163,4
7	21	64	193	202	200
8	22	36	58,7	58,9	57,6
9	22	51	117,4	117,8	119,8
10	22	58	151,6	152,5	152,2
11	22	66	196	197,5	194,8
12	43	64	97,4	98,1	97,4
13	43	72	119,5	120	130
14	43	87	175,5	178,2	176,8

On voit, par ce tableau, combien est satisfaisant l'accord entre les résultats de l'expérience et ceux du calcul, surtout si l'on songe qu'il y a toujours un peu d'incertitude dans le jugement de l'égalité des contrastes, et qu'en outre, chaque valeur expérimentale est déduite de cinq observations partielles seulement.

Cependant cela ne suffirait pas pour légitimer complétement la formule de M. Delbœuf; en effet, dans les limites de ces expériences, les valeurs de δ'' qu'on déduirait de la formule de Fechner présenteraient un accord à fort peu près aussi bon; mais, nous le savons, cette dernière formule donne des sensations négatives dès que δ est moindre que l'unité, et donne une sensation négative infinie quand l'excitation δ est nulle, tandis que la formule de M. Delbœuf fournit des valeurs positives de la sensation pour les plus petites valeurs de δ, et donne une sensation nulle pour une excitation nulle.

D'ailleurs ce n'est pas tout. On déduit de la formule de Fechner cette conséquence que si plusieurs excitations viennent à diminuer ou à augmenter à la fois, mais de manière que leurs rapports ne changent pas, les différences entre les sensations correspondantes conservent les mêmes valeurs. Il suivrait de là que l'égalité des deux contrastes, une fois établie dans les trois zones de M. Delbœuf, devrait se maintenir parfaitement quand l'éclairement de l'appareil varie; mais M. Delbœuf constate que cela n'a pas lieu : en éclairant son appareil, le soir, au moyen d'une bougie, il reconnaît que si l'on a amené l'égalité des deux contrastes, cette égalité cesse quand on éloigne ou qu'on rapproche la bougie; dans le premier cas, la zone intérieure tranche trop sur la zone moyenne, de sorte que, pour reproduire l'égalité des contrastes, il faut diminuer la largeur angulaire δ'', et c'est l'inverse dans le second cas. M. Delbœuf trouve de cette façon que, pour $\delta=13$ et $\delta'=41$, et sous des éclairements successivement décroissants dont les deux extrêmes sont dans le rapport de 256 à 1, les valeurs de δ'' décroissent de 127,8 à 89.

Or la formule de M. Delbœuf conduit précisément à cette conclusion que le degré d'éclairement influe sur l'égalité des deux contrastes, et influe dans le sens qu'indiquent les expériences ci-dessus; seulement on ne peut comparer les nombres donnés par ces expériences avec ceux qu'on déduirait de la formule, car l'auteur déclare que ces mêmes expériences ont été faites sans beaucoup de soin, de sorte que leurs résultats sont simplement des approximations assez éloignées, et, d'autre part, les nombres fournis par le calcul dépendraient considérablement de la valeur de *c*, valeur qui n'a pas été déterminée dans le cas dont il s'agit. Du reste, l'auteur témoigne l'intention de revenir plus tard sur ce sujet et d'effectuer une nouvelle série d'expériences avec toutes les précautions possibles.

Enfin, comme je l'ai dit plus haut, une conséquence de la formule de Fechner est que si deux excitations diminuent simultanément, il faut, pour que la différence des sensations reste la même, que le rapport des deux excitations reste aussi le même; or M. Delbœuf démontre, en partant de sa formule, que le rapport des deux excitations doit augmenter, et il vérifie cette déduction par l'expérience suivante : sur un disque blanc on peint en noir une portion de secteur située entre le centre et la circonférence, de façon que, par une rotation rapide, on obtienne une zone grise entourant un espace central blanc et entourée elle-même d'une zone blanche. Si la portion de secteur noir n'a qu'une petite largeur angulaire, et qu'on fasse l'expérience à la lumière d'une bougie, la zone grise, visible quand cette bougie est suffisamment rapprochée, ne se distingue plus du fond blanc quand la bougie est éloignée jusqu'à une certaine distance; si l'on veut que, sous cet éclairement plus faible, la zone grise se distingue de nouveau et tranche autant qu'auparavant sur le fond blanc, il faut augmenter la largeur angulaire de la portion de secteur noir, c'est-à-dire rendre plus grand le rapport des excitations dues au fond et à la zone.

Ainsi, en premier lieu, la formule de M. Delbœuf est fondée sur le même fait d'observation qui a conduit Fechner à la sienne, mais elle interprète ce fait d'une manière plus complète; en second lieu, elle poursuit la sensation jusqu'au cas d'une excitation nulle; en troisième lieu, appliquée aux sensations de lumière, elle donne, par la méthode de l'égalité des contrastes, des résultats qui s'accordent avec ceux de l'expérience; enfin, toujours appliquée aux sensations de lumière, elle rend compte des détails les plus minutieux du phénomène; elle peut donc, je pense, être considérée comme exprimant la véritable loi de la sensation.

La quantité c est, de sa nature, finie et positive; cela exige, M. Delbœuf le démontre, que, lors de l'égalité de deux contrastes, l'excitation intermédiaire δ' soit comprise entre la moyenne arithmétique et la moyenne géométrique de δ et δ''. Il suit de là que si l'on forme trois zones au moyen de portions de secteurs dont on se donne les largeurs angulaires, on ne pourra obtenir, en augmentant ou diminuant l'éclairement, l'égalité des deux contrastes, que si la condition ci-dessus est remplie.

Voici actuellement par quelle méthode l'auteur a trouvé les deux valeurs de c qui figurent dans le tableau reproduit plus haut. Il forme trois zones à l'aide de portions de secteurs $\delta = 13$, $\delta' = 41$ et $\delta'' = 100$; il opère le soir, en éclairant l'appareil au moyen d'une bougie, et il cherche, par la moyenne de plusieurs observations, à quelle distance cette bougie doit être placée pour que les deux contrastes paraissent égaux. La formule [2], résolue par rapport à c, donne :

$$c = \frac{\delta'^2 - \delta\delta''}{\delta + \delta'' - 2\delta'};$$

si donc on substitue, dans cette formule, à δ, δ' et δ'' leurs valeurs 13, 41 et 100, on a la valeur de c correspondante à l'éclairement trouvé; plus exactement, on a la largeur angulaire de la portion de secteur qui, sous cet éclairement, produirait, dans l'œil de l'observateur, une excitation égale à l'excitation physiologique *c* existant alors chez lui. Cette largeur angulaire est évidemment en raison inverse de l'éclairement, et M. Delbœuf calcule, d'après cela, ce qu'elle devient quand la bougie est à 25 centimètres de l'appareil; enfin il montre que ce dernier éclairement est sensiblement équivalent à celui des jours gris pendant lesquels ont été faites les observations du tableau. C'est de cette manière qu'il arrive aux deux valeurs 0,5 et 0,12; l'excitation *c*, en effet, quoique toujours très-petite, varie d'un jour à un autre chez la même personne, et n'est à peu près constante que pendant un certain nombre d'heures.

M. Delbœuf termine la portion de son travail relative aux sensations de lumière par ce qui suit. Il imagine une suite de zones contiguës, infiniment étroites, produites par la rotation d'arcs blancs partant tous d'un même rayon et mesurant des nombres de degrés de plus en plus petits à mesure qu'ils sont plus éloignés du centre; enfin il établit la condition que la sensation excitée par chacune de ces zones soit exactement intermédiaire entre celles des deux zones voisines. Les points où aboutissent tous les arcs dont il s'agit se trouvent ainsi sur une courbe que l'auteur appelle la courbe des excitations, et dont il cherche et discute l'équation polaire. Il découpe ensuite, en carton blanc, une figure limitée d'un côté par un rayon et de l'autre par une portion de la courbe, et la rotation rapide de cette figure lui montre une dégradation de teintes continue et bien régulière. Enfin à ce carton il en substitue un autre où la teinte varie par sauts brusques; ce dernier peut être considéré comme composé de portions concentriques de secteurs toutes d'un centimètre de hauteur, et dont les largeurs angulaires décroissantes ont été déterminées par la théorie de manière à amener, sous l'éclairement de l'expérience, l'égalité de tous les contrastes. Ce carton, en tournant, produisait huit zones, et tous les contrastes paraissaient, en effet, bien égaux.

Quant à ma formule, par cela seul qu'elle diffère de celle de M. Delbœuf, il est évident qu'elle est inexacte. Elle repose sur l'hypothèse que le degré d'éclairement n'influe ni sur les rapports des sensations, ni sur l'égalité des contrastes; or on montrerait sans peine, en partant de la formule de M. Delbœuf, que les rapports des sensations dépendent du degré d'éclairement, et l'on a vu que l'égalité des contrastes en dépend aussi, quoique d'une manière assez peu prononcée. Je saisis cette occasion pour rectifier le renvoi qui se trouve au bas de la quatrième page de ma note; ce renvoi semblerait indiquer que, selon moi, dans une obscurité complète, un œil normal perçoit toujours de faibles sensations de lumière; or ces sensations ne se manifestent que dans des circonstances exceptionnelles.

M. Delbœuf consacre une partie de son Mémoire à la fatigue; il trouve, pour ce genre de sensations, une formule particulière, et il essaye de la soumettre à des vérifications expérimentales; mais il fait voir, par des considérations judicieuses, que, dans ce cas, il y a des causes perturbatrices extrêmement influentes qui masquent en grande partie les résultats théoriques; il conclut cependant de ses mesures que l'expérience tend plutôt à confirmer qu'à infirmer sa formule.

Qu'il me soit permis, en terminant ce rapport, d'insister sur l'importance de ma méthode de l'égalité des contrastes. On a vu quel parti M. Delbœuf a su en tirer; il ne l'a appliquée qu'aux sensations de lumière; mais je ne doute pas qu'en s'y prenant convenablement, on ne puisse l'appliquer de même à d'autres sensations; elle fournira, je pense, pour ce genre de recherches, un moyen puissant d'investigation.

D'après le résumé que je viens de tracer du mémoire de M. Delbœuf, on peut juger du grand intérêt qu'il présente; aussi l'Académie n'hésitera pas, j'en suis convaincu, à en ordonner l'insertion dans ses recueils.

Rapport de M. Th. Schwann.

« Après le rapport si détaillé de M. Plateau sur le mémoire de M. Delbœuf, je puis me borner à dire que j'apprécie comme mon honorable confrère ce travail remarquable. Je n'ai qu'une petite observation à faire, relative à un point tout à fait accessoire dans le travail. M. Delbœuf, en suivant l'exemple de M. Fechner et d'autres auteurs, met dans la même catégorie les erreurs que l'on commet en comparant les longueurs de deux lignes presque égales et les erreurs dans l'appréciation de l'intensité de deux lumières ou de deux sons, etc.

Je crois que ce sont des phénomènes radicalement différents. Le premier repose sur la faculté acquise, *par l'exercice,* de juger l'éloignement de deux points lumineux par la *distance* qui se trouve dans la rétine entre les *deux points* frappés par les deux lumières. Dans le second groupe de phénomènes, c'est *la même fibre* sensitive qui distingue *naturellement* si elle est excitée fortement ou faiblement.

Dans la seconde partie de son travail, qui traite des lois de l'épuisement, M. Delbœuf n'a pas pu suffisamment vérifier sa formule par l'expérience, à cause des difficultés qu'il y a de mesurer la fatigue. Il exprime, à la fin de son mémoire, l'espoir que ces tentatives engageront quelques savants à étudier la même question et à imaginer des méthodes d'expérimentation plus rigoureuses. Cet espoir vient d'être réalisé. M. H. Kronecker, sous la direction de M. Ludwig, a fait, à l'institut physiologique de Leipzig, de nombreuses expériences sur l'épuisement et la réparation des muscles. Il a opéré sur des muscles de grenouille qui dessinaient leurs contractions sur le Myographion : la courbe de l'épuisement pour des irritations de tout degré est facile à reconnaître. M. Delbœuf n'a fait des expériences que sur l'homme. Nous attirons son attention sur ce mémoire qui vient de paraître : *Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig. Sechster Jahrgang.* Leipzig, 1872.

Le travail de M. Delbœuf fait honneur à son auteur et je m'associe volontiers à la proposition de M. Plateau de faire insérer le mémoire de cet auteur dans les publications de l'Académie. »

La classe a adopté ces conclusions.

Recherches physico-chimiques sur les articulés aquatiques, 2^{me} partie ; par M. Félix Plateau.

Rapport de M. Schwann.

« Après avoir examiné dans un premier mémoire l'influence qu'exerce la composition saline des eaux sur les animaux articulés qui y vivent, M. Félix Plateau s'occupe, dans ce second travail, d'expériences qu'il a faites, sur ces genres d'animaux, pour constater leur résistance à l'asphyxie par submersion et à l'action du froid et de la chaleur.

Pour le premier sujet, le mode d'opération fut le suivant : les animaux furent mis dans un verre rempli d'eau et couvert de tulle mouillé, et ce vase fut lui-même submergé dans un autre vase ouvert et plus grand. Après un certain nombre d'heures, les animaux asphyxiés, présentant souvent la rigidité des articulations, furent extraits et séchés au papier buvard. Ceux qui n'étaient pas morts revenaient parfaitement après un temps plus ou moins long.

Des expériences comparatives furent faites avec des coléoptères terrestres (p. e. *Oryctes nasicornis*) et des coléoptères et hémiptères aquatiques nageurs (p. e. *Dytiscus marginalis*). Pour ne citer qu'un exemple, le premier insecte résista pendant trois ou quatre fois vingt-quatre heures (96 heures), tandis que le *Dytiscus marginalis* est mort après soixante-cinq heures. Généralement il s'est trouvé que les insectes aquatiques nageurs résistaient moins longtemps que les insectes terrestres de même taille, les espèces de petite taille moins que les grandes espèces. On pourrait se demander si la température et l'état plus ou moins aéré de l'eau n'ont pas une certaine influence.

Passant au second sujet de son travail, M. Plateau, après avoir exposé les recherches nombreuses faites sur les températures très-basses que certains insectes peuvent supporter, constate d'abord que les articulés aquatiques de nos zones peuvent indéfiniment résister dans de l'eau liquide refroidie à 0° C. Il décrit ensuite ses propres expériences, qui consistent à mettre l'insecte aquatique, avec un thermomètre, dans un petit tube en verre contenant assez d'eau à 0° C. pour submerger l'animal. Ce tube est alors placé dans un mélange réfrigérant, qui entretient dans le tube une température constante de 0°. Le temps est compté depuis le moment où la glace emprisonne complétement l'animal.

Les expériences faites avec des insectes et des crustacés aquatiques constatèrent que le temps pendant lequel ces organismes peuvent être pris dans la glace, sans perdre la faculté de revivre, est excessivement court; la résistance la plus longue n'a pas atteint une demi-heure.

Quelle est la cause de cet effet funeste de la congélation? Ce n'est pas la perte de calorique, parce que l'eau liquide à 0° C. en enlève au moins autant que la glace à 0° C., et les animaux y vivent indéfiniment.

Quelle autre cause y a-t-il donc? Les expériences de M. Plateau constatent que les animaux ne résistent pas à la congélation de leur milieu, comme on pourrait le supposer, en proportion de leur taille : bien au contraire, le plus petit des coléoptères essayés (*Hydroporus lineatus*) a résisté le plus longtemps. Il paraît plutôt y avoir une certaine relation avec l'épaisseur des enveloppes protectrices.

Mais cette explication à elle seule ne suffit pas pour rendre compte des phénomènes. M. Plateau a substitué à l'eau du tube une solution de sucre dans un poids égal d'eau, solution qui reste liquide jusqu'à — 2° C. Les *Asellus aquaticus* résistent à cette solution concentrée et à la température de — 2° C. jusqu'à ce qu'ils soient « pris, même par quelques parties du corps seulement, » par la cristallisation du liquide. C'est donc l'état solide qui s'établit dans le milieu ambiant qui est la cause de la mort.

Mais comment expliquer cet effet? On pourrait penser à une compression de l'animal par la glace qui se forme. M. Plateau prouve par une expérience qu'un petit sac en gomme élastique, garni d'un tube en verre et rempli d'alcool, mis à la place de l'animal, n'est pas comprimé par la congélation complète du liquide ambiant, l'alcool du tube ne changeant pas de niveau.

Il doit donc y avoir une autre cause de l'effet pernicieux de la congélation, et M. Plateau suppose que c'est l'annulation absolue des mouvements de l'animal. Ces mouvements sont accompagnés d'une respiration plus intense qui peut compenser la perte de calorique.

Pour mettre cette théorie à l'épreuve, M. Plateau a imaginé une expérience qui repose sur l'idée suivante : si la congélation du milieu tue les animaux en empêchant leurs mouvements, des animaux aquatiques, qui ont perdu leurs mouvements par asphyxie à la suite d'un défaut de respiration, doivent mourir vite dans de l'eau 0° C. qui n'est pas gelée. Quelques expériences faites avec l'*Acilius sulcatus* ont confirmé cette prévision.

M. Plateau expose, en dernier lieu, les expériences qu'il a faites sur les températures maxima, que les insectes arachnoïdes et crustacés aquatiques peuvent supporter sans périr. Elles varient suivant les espèces entre 33°,5 C. et 46°,2 C., et en comparant ses résultats avec ceux que d'autres auteurs ont constatés sur d'autres animaux, il conclut que la température la plus élevée que les animaux vertébrés, articulés et mollusques peuvent supporter, ne dépasse pas 46° C.

Comme le travail de M. Plateau, indépendamment de tant d'observations et de recherches faites sur des questions analogues, contient encore de nombreuses expériences nouvelles, j'ai l'honneur de proposer à l'Académie de voter des remercîments à l'auteur et d'ordonner l'impression de son mémoire dans les *Bulletins* de l'Académie. »

La classe a adopté ces conclusions, auxquelles se sont ralliés MM. Gluge et de Selys Longchamps, second et troisième commissaire.

Note sur les aurores polaires; par M. D. Leclercq.

Rapport de M. Ern. Quetelet.

« Depuis longtemps les aurores polaires ont attiré l'attention des physiciens; beaucoup d'hypothèses ont déjà été émises pour expliquer leur formation; mais le phénomène est si complexe et encore si imparfaitement observé que l'on peut à peine espérer voir s'établir de nos jours une théorie complétement satisfaisante.

Quelques faits sont acquis à la science. La simultanéité des aurores et des grandes perturbations de l'aiguille aimantée est aujourd'hui un fait incontestable; mais la nature des mouvements de l'aiguille selon l'espèce d'aurore et selon les phases de chacune d'elles est bien loin d'être connue. On admet aussi, assez généralement, que les belles aurores accompagnent souvent un changement dans le régime général des courants supérieurs de l'atmosphère, mais ici encore on ne possède que des ébauches très-imparfaites. Enfin la périodicité de ce genre de phénomènes paraît être mise hors de doute; mais nous ignorons la durée exacte de la période et les rapports qu'elle peut avoir avec les périodes magnétiques et astronomiques. On voit par ces faits, et par d'autres qu'il serait trop long de citer, qu'il reste énormément à travailler avant de posséder des données précises et incontestables pouvant servir de base à une théorie.

Cette question a été reprise avec une nouvelle ardeur à l'occasion des belles aurores de ces dernières années et particulièrement de celle qui a été observée au mois de février passé; cette dernière, par sa grande beauté et par les caractères tout particuliers qu'elle a présentés, méritait en effet une étude approfondie.

L'auteur de la note soumise à la classe a pris occasion du phénomène du 4 février pour présenter une théorie destinée à expliquer la formation des aurores. En vertu de la circulation générale de l'atmosphère, l'air qui revient des pôles et qui, sur les mers, s'est saturé de vapeurs, est appelé dans les hautes régions où cette vapeur est saisie par le froid. Cet air qui, sous le soleil ardent de la zone tropicale, est venu se purifier de tout ce qui trouble sa composition et reprendre son état naissant ou renouveler toutes ses énergies moléculaires, selon l'expression de l'auteur, est entraîné ensuite vers les latitudes élevées et devient, suivant les saisons, une source d'électricité et de magnétisme, c'est-à-dire d'orages et d'aurores polaires.

On avait déjà énoncé la proposition qu'une des conditions nécessaires à la formation des orages était la superposition de deux couches nuageuses d'état électrique différent; selon l'auteur, qui se base sur plusieurs années d'observation, la couche supérieure appartient nécessairement à la classe des cirrho-stratus, nuages qui accompagnent généralement les aurores polaires et qui donnent naissance aux phénomènes lumineux des halos et des parhélies.

La théorie de l'auteur, comme on le voit d'après ce court exposé, n'est pas tout à fait nouvelle, mais la note offre des parties intéressantes et j'ai l'honneur d'en proposer l'impression à l'Académie. »

La classe a adopté ces conclusions, auxquelles avait adhéré M. Duprez, second commissaire.

Sur l'aspect de la planète Jupiter, par M. F. Terby.

Rapport de M. Ern. Quetelet.

M. Terby est déjà bien connu de l'Académie par les recherches qu'il lui a communiquées sur les apparences qu'offre la planète Mars. Aujourd'hui il présente à la classe deux dessins, représentant Jupiter dans les soirées du 30 janvier et du 2 février de cette année. Ces dessins sont exécutés avec soin, et j'ai l'honneur de proposer à la classe de les insérer dans le prochain numéro des *Bulletins,* avec la notice explicative qui les accompagne.

Je fais, de plus, à l'Académie la proposition d'engager M. Terby à continuer avec persévérance ses recherches sur l'aspect des planètes. L'intérêt que présente ce genre d'études s'accroît considérablement quand on peut offrir une série de dessins bien exécutés, soit à la main ou par les procédés de la photographie, et embrassant un intervalle de temps un peu grand. Dans ce moment surtout, où le soleil attire plus spécialement l'attention des astronomes physiciens, l'étude des planètes est des plus utiles. »

M. Montigny, second commissaire, s'étant joint à M. Quetelet pour proposer l'impression de la notice de M. Terby, la classe a adopté ces conclusions.

Sur la cause des pouvoirs laxatifs, etc., par M. Éd. Robin.

M. Gluge, chargé comme commissaire de l'examen de ce travail, en a demandé le dépôt aux archives. « Cette note, a-t-il dit, n'est évidemment pas de la compétence de l'Académie. »

Ces conclusions ont été adoptées.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Étoiles filantes du mois d'août 1872. — Aurores boréales des mois d'août et de septembre de la même année. — Température des puits artésiens; notes par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

L'apparition périodique d'étoiles filantes du mois d'août 1872 n'a donné aucun résultat pour Bruxelles. L'état défavorable du ciel n'a pas permis de voir le phénomène.

A Louvain, pendant les 9, 10 et 11 août, l'état du ciel a été également très-défavorable, ainsi que me l'apprend une lettre de M. Terby, et a rendu les résultats de l'observation des étoiles filantes fort peu concluants pour cette apparition périodique de l'année. Le 9, M. Terby n'a pu voir que dix étoiles, le 10, six étoiles, et le 11, vingt-cinq étoiles.

M. le baron Van Ertborn, d'Anvers, qui avait promis son concours pour cette localité, a écrit qu'il était au regret de ne pouvoir communiquer des observations cette année; les circonstances atmosphériques ont été aussi très-défavorables à Anvers pour l'observation des étoiles filantes pendant la période d'août.

M. Francis de Monge a fait parvenir ses résultats sur le même phénomène observé au château de Wallay (Ohey). Le 12 août, cet observateur a noté dix étoiles.

— Pendant les mois d'août et de septembre, quelques aurores boréales ont été observées en Belgique.

Dans la soirée du lundi, 2 septembre dernier, une aurore boréale a été aperçue à Bruxelles. Le phénomène a commencé à se montrer à 9 heures précises par une faible lueur rougeâtre dans l'O.-N.-O. Cette lueur a augmenté sensiblement d'intensité, par intermittences, jusque vers 9 heures et demie, moment où elle a diminué pour disparaître bientôt après cet instant. Une légère teinte jaunâtre, seulement, a continué à paraître dans le N.-N.-E. Les quelques traits lumineux ou jets de l'aurore, qui ne se sont montrés que d'une manière très-diffuse, étaient parallèles entre eux. Un seul s'est étendu, au commencement du phénomène, jusqu'aux gardes de la grande Ourse.

Le ciel, qui avait été serein toute la journée, a été couvert de quelques légères vapeurs après le phénomène.

Les barreaux magnétiques de l'Observatoire, dont la marche diurne n'a pas été troublée, n'ont donné des signes de perturbation que le lendemain, 3 septembre, à partir de 3 heures de l'après-midi. Le 4 septembre, les barreaux ont présenté de nouveaux signes de perturbation, ainsi que dans la soirée du 6.

L'aspect du ciel, pendant ces trois jours, n'a rien offert de remarquable.

Le 3 août, à 10 heures et demie du soir, d'après une lettre de M. D. Leclercq, de Liége, une aurore boréale a été vue dans cette localité.

Le crépuscule, écrit M. Leclercq, avait été assez brillant. On apercevait près de l'horizon des plaques d'un rouge violacé et des nuages assez rouges dans le ciel; à l'occident se remarquaient des teintes d'un beau jaune d'or. Cinq faisceaux colorés faisant des angles très-petits émergeaient de l'aurore : le plus grand, qui occupait le milieu, arrivait presque jusqu'au zénith : les autres variaient de longueur et de couleur; vers l'est, ils étaient d'un beau rouge, vers l'ouest d'un bleu très-violacé. Des fulgurations les parcouraient de temps à autre et augmentaient leur éclat. Les nuages, au sein desquels le phénomène avait lieu, étaient assez transparents pour faire voir des étoiles filantes. En dehors des faisceaux, on apercevait çà et là quelques nuages rougeâtres.

A Louvain, le 14 août, nous écrit M. Terby, l'horizon N.-E. présentait à 9 h. 45 m. une zone sombre d'aspect nuageux et terminée supérieurement par un bord brillant; la lune nuisait beaucoup à l'éclat du phénomène; cependant on voyait la lueur s'étendre par moments et le ciel prendre une très-légère teinte rosée. A 11 h. 10 m., des rayons blancs s'élevaient en entamant bien nettement l'arc lumineux et le segment sombre, tandis que la lueur rouge s'étendait jusque dans la grande Ourse. A 11 h. 25 m., le ciel semblait avoir repris son état ordinaire.

— D'après une lettre que m'écrit M. le baron Octave Van Ertborn, d'Aertselaer par Saint-Bernard (province d'Anvers), il existerait une similitude entre la température moyenne de l'année, 10°,2 C., que j'ai déduite de vingt années d'observations faites à l'Observatoire royal, et la température de l'eau, à la surface du sol, lorsqu'elle surgit d'un puits artésien que l'on vient de forer.

Voici la lettre de M. Van Ertborn :

« Je profite de l'occasion pour vous communiquer un résultat très-remarquable auquel je suis arrivé et qui me donne sensiblement la même moyenne, pour la température de l'année à Bruxelles, que celle déduite des observations directes faites à l'Observatoire.

» J'ai fait, à Bruxelles et dans la banlieue, sept puits artésiens, et la température de l'eau à la sortie a été, en moyenne, de 12°5 centigrades pour 70 mètres de profondeur.

» On a toujours observé, dans les forages, que la température de l'eau dans ces puits croît d'un degré centigrade par 33 mètres de profondeur, ce qui nous donnerait pour la température à la surface 10°,4 C., nombre qui se rapproche très-fort de 10°,2 C., obtenu par les observations directes.

» Il y a lieu de remarquer que la moyenne 10°2 C. se rapporte à l'Observatoire, dont l'altitude est de 56 mètres; tandis que la moyenne 10°4 C. se rapporte à une altitude de 18 mètres, qui est celle de l'orifice des puits situés dans le fond de la vallée de la Senne, et que, en les rapportant au même niveau, on obtiendrait un résultat identique. »

Recherches physico-chimiques sur les articulés aquatiques; par M. Félix Plateau, correspondant de l'Académie.

DEUXIÈME PARTIE.

RÉSISTANCE A L'ASPHYXIE PAR SUBMERSION, ACTION DU FROID, ACTION DE LA CHALEUR, TEMPÉRATURE MAXIMUM.

§ I.

Avant-propos de la deuxième partie (1).

Dans la première partie de ces recherches, j'ai étudié l'influence qu'exerce la composition saline des eaux sur les animaux articulés qui y vivent, et je crois avoir résolu les deux questions intéressantes de la cause de la mort de la plupart des articulés d'eau douce dans l'eau de mer et de celle de la mort des articulés marins dans l'eau douce. Mais les problèmes se présentent en foule lorsqu'on examine avec soin les conditions d'existence d'un groupe quelconque; bien que me limitant aux articulés aquatiques, j'ai vu le champ de mes observations s'agrandir de jour en jour et devenir trop étendu pour que je ne fusse pas obligé de fractionner le travail. Je limite donc cette deuxième partie aux trois sujets suivants :

---

(1) Voir, pour la première partie : *Mém. de l'Acad.* (savants étrangers), tome XXXVI; in-4°.

1° Les articulés aquatiques nageurs à respiration aérienne (coléoptères hydrocanthares à l'état parfait, hémiptères) viennent fréquemment renouveler leur provision d'air à la surface. Quel sera, si on les empêche de se livrer à cette opération, le temps pendant lequel ils pourront impunément être soumis à la submersion; leur résistance à l'asphyxie est-elle plus grande que celle des insectes terrestres, seulement égale, ou inférieure?

2° Quelle est la température la plus basse que peuvent supporter les articulés aquatiques que l'on rencontre en hiver dans nos contrées; peuvent-ils rester impunément pris dans la glace pendant un certain temps; en cas de négative, quelle est la cause des accidents observés?

3° Quelle est la température la plus élevée que les articulés aquatiques peuvent supporter; cette température répond-elle à celle d'un certain nombre de sources thermales dont la composition permettrait le séjour d'animaux vivants? Comparaison, au point de vue de la température maximum, entre les articulés aquatiques et les autres animaux qui ont déjà fait le sujet d'observations ou d'expériences.

§ II.

Expériences sur le temps pendant lequel les insectes aquatiques peuvent rester sous l'eau sans venir respirer à la surface.

On sait qu'il existe un assez grand nombre d'insectes riverains qui, sans être nageurs, peuvent vivre sous l'eau pendant un temps considérable. Je citerai, parmi les Carabiques, l'*Æpus fulvescens*, l'*Æpus Robinii*, observé par

M. Ch. Robin, et le *Blemus areolatus*, observé par Audouin; parmi les Elmides et les Élophorides, les *Machronychus quadrituberculatus* dont les habitudes ont été décrites par MM. Contarini et L. Dufour, les *Elmis*, *Dryops*, l'*Elophorus aquaticus*, etc.; dans le groupe des Curculionites, les *Ceutorhynchus* et *Bagous*; dans la tribu des Eupodes, l'*Haemonia equiseti* qui, selon M. Forel, reste sous l'eau pendant dix à douze jours sans relation aucune avec la surface (1); enfin, dans la famille des Podurides, l'*Achorutes maritimus* que Guérin a fait connaître (2).

Je puis ajouter à cette liste quelques observations que j'ai faites moi-même, en me servant d'un procédé que je décrirai plus loin : j'ai vu la *Donacia sagittariae*, maintenue sous l'eau, marcher encore au fond du liquide après vingt-quatre heures et reprendre toute son activité première au bout de quatre-vingt et une heures (3).

L'*Hydrometra stagnorum* qui, malgré ses habitudes aquatiques, est essentiellement un insecte de surface, supporte l'immersion pendant trente et une heures.

Tous les insectes dont nous venons de parler habitent les plages, les bords des rivières, les plantes aquatiques ou la surface de l'eau, sont exposés à être submergés momentanément et sont organisés en conséquence. Presque tous possèdent, en effet, sur certaines parties de leur corps, un revêtement de poils qui retient une provision d'air, en vertu de principes sur lesquels je me suis longuement étendu dans un travail concernant l'Argyronète aquatique (1) et que je ne crois pas devoir exposer ici.

---

(1) *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*, p. 343 Lausanne, décembre 1869.

(2) *Iconographie du règne animal. Explic. Ins.*, p. 11 (d'après Gervais, *Hist. nat. ins. apt.*, t. III, p. 439).

(3) Bien que cette résistance de quatre-vingt-une heures soit déjà fort longue, il ne faudrait pas en déduire que les Donacies résistent aussi longtemps à la submersion que l'*Haemonia* citée par M. Forel. Une *D. nympheae* était bien morte au bout de huit jours de séjour sous l'eau.

Mais d'autres articulés dont les habitudes sont exclusivement aériennes et terrestres résistent également à une submersion prolongée : M. Gervais a conservé sous l'eau des Géophiles vivants pendant un et même deux jours (2); Lyonet a soumis pendant dix-huit jours à la submersion des chenilles de *Cossus ligniperda* sans parvenir à les tuer (3); Straus Durckheim a pu maintenir impunément, dans les mêmes conditions, des hannetons pendant quatre-vingt-quatre heures (4).

Laissons de côté, pour un moment, le fait observé par Lyonet; il concerne un état transitoire de l'insecte sur lequel mes expériences actuelles n'ont pas porté.

J'avoue que j'ai regardé, à priori, les résultats de Straus comme faux et que j'ai supposé ses expériences entachées de quelque grossière cause d'erreur. Ces considérations et la nécessité où je me trouvais de devoir comparer la résistance à la submersion, chez les insectes aquatiques, à celle que présentent les insectes terrestres, m'a fait entreprendre une série d'expériences sur ces derniers. G. Newport avait fait, il est vrai, dans ses belles recherches sur la respiration des insectes, quelques essais dans ce sens; mais ses résultats, ainsi que je le montrerai plus bas, sont inexacts et ne pouvaient m'être d'aucune utilité (1).

---

(1) *Observations sur l'Argyronète aquatique* (Bull. de l'Acad., 2e sér., t. XXIII, n° 2, 1867).

(2) Lucas, *Hist. nat. crust. arachn. myr.*, p. 515. Paris, 1840.

(3) *Traité anatomique de la chenille qui ronge le bois de saule*, p. 78. La Haye, 1762.

(4) *Considérations générales sur l'anatomie comparée des animaux articulés*, p. 309. Paris, 1828.

A. *Expériences sur les insectes terrestres.*

Un mot d'abord sur le mode d'expérimentation que j'ai mis en usage : Sylvestre, dans ses recherches sur la respiration des poissons (2), empêchait ceux-ci de monter à la surface en tendant, dans l'intérieur du vase, un diaphragme à claire-voie. W.-F. Edwards se servit du même moyen dans ses expériences sur les batraciens (3). Le procédé que j'ai employé est, à fort peu près, identique : au fond d'un bocal ouvert, d'un litre de capacité et plein d'eau de source ordinaire et aérée, est placé un vase plus petit, de la contenance de 200 centimètres cubes environ. Un morceau de tulle de coton est tendu sur l'orifice de ce dernier de sorte qu'un insecte, placé dans ce petit vase, se trouve, en réalité, dans la masse d'eau générale, mais ne peut monter à la surface de celle-ci.

On me permettra d'insister sur une précaution très-importante à prendre dans ces expériences; lorsqu'on plonge, au fond de l'eau du grand bocal, le petit vase renfermant l'insecte en expérience, il se remplit immédiatement; mais une couche d'air très-adhérente revêt toute la surface du tulle et lui donne un éclat argenté. Le lecteur comprend qu'il est absolument indispensable d'éviter cette couche de gaz dans laquelle l'animal viendrait, pendant longtemps, puiser de nouvelles quantités d'air respirable.

---

(1) *On the respiration of insects* (PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS, année 1836, 2e part., p. 560).

(2) *Mémoire sur la respiration des poissons* (BULL. DE LA SOC. PHILOMATIQUE, t. I, 1791).

(3) *De l'influence des agents physiques sur la vie*, p. 56. Paris, 1824.

On y parvient aisément en mouillant parfaitement le tulle au préalable et en remplissant complétement le petit vase, de façon que le tulle qui le ferme soit recouvert d'une couche liquide convexe sur les bords, avant d'immerger le tout dans le grand bocal.

La plupart des insectes terrestres, entraînés par leur légèreté spécifique, montent s'appliquer contre la face inférieure du tulle; les mouvements de leurs pattes cessent bientôt, ils ne semblent pas souffrir et s'engourdissent rapidement. Lorsqu'on les retire du liquide après plusieurs heures, les articulations de leurs membres sont raidies.

Pour faire sortir un insecte qui a été soumis à une immersion prolongée de son état d'engourdissement général, il faut le poser sur plusieurs doubles de papier absorbant, en prenant soin de le changer de temps en temps de place. Si la durée de l'immersion n'a pas été trop longue, le premier signe de retour à la vie est la disparition de la raideur des articulations, puis, beaucoup plus tard, se manifestent quelques mouvements, et enfin, dans le plus grand nombre des cas, l'animal reprend entièrement son activité première sans que l'épreuve à laquelle il a été soumis laisse de traces sensibles.

Les expériences, quant à la durée limite de la submersion, ne pouvaient évidemment se faire que par tâtonnements en soumettant successivement des individus nouveaux d'une même espèce à des submersions de plus en plus longues, jusqu'au moment où une expérience trop prolongée amenait la mort complète et définitive des animaux employés.

On peut alors considérer la durée observée dans l'expérience immédiatement antérieure comme représentant sensiblement la durée limite.

Bien que les expériences qui concernent les insectes terrestres n'aient pas toujours été poussées aussi loin que possible, j'ai exposé avec assez de détails la méthode que j'ai mise en usage pour cette catégorie, parce que j'ai employé exactement les mêmes procédés pour les insectes aquatiques.

Le tableau suivant renferme les résultats de mes essais sur les Coléoptères, groupe d'insectes terrestres auquel j'ai cru pouvoir me borner, les insectes aquatiques dont je m'occuperai plus loin appartenant presque tous à cet ordre.

NOMBRE d'individus.	ESPÈCES.	DURÉE de la submersion.	L'insecte, retiré du liquide et placé sur du papier absorbant, a été retrouvé :	
			A. Vivant et ayant repris son activité première au bout de :	*B.* Mort.
1	Carabus auratus	24 h.	4 h.	
1	Id. id.	48 h.	6 h.	
1	Id. id.	71 h. 30′	17 h.	
2	Anchomenus angusticollis	38 h.	3 h.	
1	Id. id.	48 h.		Mort.
1	Dromius quadrimaculatus	22 h. 15′	8 h.	
1	Id. id.	36 h.	10 h.	
1	Loricera pilicornis.	36 h.	10 h.	
1	Aphodius inquinatus	22 h. 15′	8 h.	
2	Id. id.	50 h. 30′	10 h. (un individu).	Mort (un indiv.)
1	Aphodius fimetarius	50 h. 30′	10 h.	
2	Geotrupes stercorarius	47 h. 50′	5 h. 50′	
2	Id. id.	74 h.	4 h.	
2	Id. id.	96 h.	7 h. 45′ (*)	
2	Id. id.	120 h.		Morts.
1	Oryctes nasicornis.	64 h.	5 h.	
1	Id. id.	74 h. 45′	12 h.	
1	Id. id.	96 h.	2 h. 30′	
1	Melolontha vulgaris	63 h.	6 h.	
1	Hylobius abietis	23 h.	2 h. 30′	
1	Id. id.	47 h. 10′	3 h. 20′	
2	Id. id.	72 h.	3 h. 30′	
2	Id. id.	96 h.	5 h. 30′	
2	Agelastica alni	36 h.	3 h.	
3	Id. id.	48 h.	4 h. (un individu). 16 h. (deux individus).	
2	Id. id.	72 h.	17 h.	
2	Id. id.	97 h. 30′		Mortes.

(*) Les Géotrupes ont constitué une exception ; ceux qui vivaient, au lieu de reprendre *toute* leur activité première, restaient languissants et mouraient au bout d'un jour ; phénomène qu'il faut peut-être attribuer à la température qui était très-élevée pendant les essais concernant cette espèce.

La seule déduction importante, mais fort curieuse, que nous ayons à tirer de ce tableau, c'est que les coléoptères terrestres supportent pendant fort longtemps la submersion complète; le *Carabus auratus*, l'*Oryctes nasicornis*, l'*Hylobius abietis*, l'*Agelastica alni* étant restés sous l'eau, sans inconvénient, pendant trois et même quatre fois vingt-quatre heures (1).

Je reviens un moment aux expériences de Newport; l'éminent observateur, voyant, lorsque les insectes terrestres étaient plongés sous l'eau, leurs mouvements cesser au bout de quelques minutes, considérait ce symptôme comme indiquant l'asphyxie à peu près complète; il les retirait aussitôt du liquide, puis les voyait nécessairement tous revenir à la vie active au bout de peu d'instants. Il me suffira de rappeler que l'insecte qu'il a laissé séjourner sous l'eau pendant le plus longtemps (1) n'y est resté que 2 h. 30 m., pour montrer combien Newport était loin de se douter de la résistance vraiment remarquable des insectes terrestres à la submersion.

---

(1) Ainsi que le dit M. Milne Edwards dans ses *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée*, il existe une relation constante entre l'activité physiologique, sous quelque forme qu'elle se manifeste, et l'activité respiratoire. Si l'activité physiologique se ralentit ou ne se manifeste pas encore avec toute son intensité définitive, il en est de même de l'activité respiratoire, et la résistance à l'asphyxie s'accroît d'autant. Il semble en résulter qu'on doit généralement observer une résistance de ce genre de plus en plus grande à mesure qu'on s'éloigne des animaux supérieurs ou qu'on se rapproche de l'état fœtal.

Cela est vrai pour les insectes; mais nous voyons ce principe général s'affirmer encore par les résultats bien connus des expériences de Buffon et Legallois sur les jeunes mammifères et par ceux des essais non moins curieux de Spallanzani sur la résistance à l'asphyxie, par le gaz carbonique, des marmottes plongées dans leur sommeil hivernal.

Les vertébrés à sang froid, lézards, grenouilles, d'après M. Edwards, Collard de Martigny et M. Émery, présentent, quant à l'asphyxie, une force de résistance étonnante. Les mollusques gastéropodes pulmonés placés dans une quantité d'air limitée la privent complétement de son oxygène, suivant Vauquelin et Spallanzani.

B. *Expériences sur les coléoptères et les hémiptères aquatiques nageurs.*

Passons actuellement aux expériences qui concernent les coléoptères et les hémiptères aquatiques nageurs; ainsi que je l'ai dit plus haut, ces expériences ont été effectuées exactement de la même manière que pour les insectes terrestres.

J'attire à dessein l'attention du lecteur sur les termes *coléoptères* et *hémiptères aquatiques nageurs;* j'entends, par là, qu'il n'est question dans les essais qui vont suivre, ni des coléoptères *Aepus*, *Elmis*, etc., dont j'ai parlé au début de ce paragraphe, ni des insectes à respiration branchiale, mais des espèces qui nagent, dans le sens propre du mot, et sont obligées de venir, de temps en temps, renouveler leur provision d'air à la surface.

Le coléoptère aquatique ou l'hémiptère, maintenu au fond de l'eau, ne pouvant opérer ce renouvellement de gaz, épuise, petit à petit, sa provision d'oxygène et finit, comme les insectes terrestres, par présenter les phénomènes consécutifs à l'asphyxie.

Il était tout naturel, en constatant que les insectes terrestres supportent l'immersion pendant longtemps, d'admettre que les insectes aquatiques auraient pu y résister pendant des temps bien plus considérables. Aussi ai-je été, au premier abord, extrêmement surpris en observant que, non-seulement ils ne sont pas mieux doués, à cet égard, que les insectes terrestres, mais que même, dans la plupart des cas, ils périssent beaucoup plus vite.

---

(1) *Odonestis potatoria.* L. (chenille et femelle).

Les expériences nombreuses dont j'ai consigné les résultats dans le tableau suivant mettent ce fait étrange hors de doute.

NOMBRE d'individus.	**ESPÈCES.**	DURÉE de la submersion.	Les insectes ayant été retirés du liquide et placés sur du papier absorbant, on obtient les résultats suivants :
1	Dytiscus marginalis ♀ . . .	36 h.	Manifeste des mouvements 5 h. après avoir été retiré du liquide; mais les pattes postérieures sont paralysées. Remis dans l'eau, il ne parvient pas à nager et meurt après avoir langui pendant 48 h.
1	Dytiscus marginalis ♀ . . .	40 h. 30′	Manifeste des mouvem^{ts} 5 h. après avoir été retiré du liquide. Mêmes phénomènes consécutifs que chez le précédent.
1	Dytiscus marginalis ♀ . . .	50 h.	Manifeste des mouvements 4 h. après avoir été retiré du liquide. Mêmes phénomènes consécutifs.
1	Dytiscus marginalis ♂. . .	65 h. 30′	Mort.
1	Dytiscus dimidiatus ♀ . . .	11 h.	Encore parfaitement vivant et actif.
1	Dytiscus dimidiatus ♀ . . .	48 h.	Semble mort. Quelques légers mouvements au bout d'un jour. Meurt peu de temps après.
1	Dytiscus dimidiatus ♀ . . .	50 h.	Mort.
1	Acilius sulcatus ♀	5 h.	Encore actif.
2	Acilius sulcatus ♂ et ♀ . .	8 h.	L'un est encore actif, l'autre reprend son activité 6 h. après avoir été retiré du liquide.
2	Acilius sulcatus ♀	12 h.	Semble mort; mais on constate encore des pulsations du vaisseau dorsal.
1	Acilius sulcatus ♀	24 h.	Mort.

NOMBRE d'individus.	ESPÈCES.	DURÉE de la submersion.	Les insectes ayant été retirés du liquide et placés sur du papier absorbant, on obtient les résultats suivants :
1	Acilius sulcatus ♀	47 h. 40′	Mort.
1	Acilius sulcatus ♀	49 h. 15′	Mort.
1	Hydaticus transversalis. . .	2 h.	Encore actif.
1	Hydaticus transversalis. . .	3 h.	Id.
1	Hydaticus transversalis. . .	8 h.	Id.
1	Hydaticus transversalis. . .	20 h.	Manifeste des mouvements 7 h. après avoir été retiré du liquide. Meurt peu de temps après. La durée de 20 h. est donc la limite.
1	Agabus sturmii	7 h. 25′	Mort.
1	Agabus sp.?.	6 h.	Reprend toute sa vivacité 6 h. après avoir été retiré du liquide.
1	Agabus id.	11 h. 5′	Mort.
1	Agabus bipustulatus. . . .	4 h. 30′	Encore actif.
2	Agabus bipustulatus	6 h. 10′	Morts.
1	Hyphydrus ovatus	21 h.	Mort.
1	Hydroporus palustris . . .	10 h. 35′	Mort.
2	Hydroporus palustris . . .	15 h. 30′	Morts.
1	Hydroporus dorsalis. . . .	17 h. 30′	Mort.
1	Hydroporus erythrocephalus .	11 h. 5′	Reprend son activité première 1 h. après avoir été retiré du liquide.
1	Haliplus elevatus	11 h. 5′	Mort.
	Gyrinus natator	0 h. 30′	Reprend son activité première après 30′.
1	Gyrinus natator	1 h.	Id. id. id.
1	Gyrinus natator	2 h.	Id. id. id.
3	Gyrinus natator	3 h.	Morts.
1	Hydrophilus piceus ♀ . . .	10 h.	Revient très-lentement à son état normal après avoir été retiré du liquide.

NOMBRE d'individus.	ESPÈCES.	DURÉE de la submersion.	Les insectes ayant été retirés du liquide et placés sur du papier absorbant, on obtient les résultats suivants :
1	Hydrophilus piceus ♂ . . .	24 h. 30′	Revient à son état normal 2 h. 30′ après avoir été retiré du liquide.
1	Hydrophilus piceus ♂ (*) . .	48 h.	Manifeste des mouvements très-faibles après avoir été retiré du liquide. Ces mouvements persistent pendant 21 h. L'animal meurt. La durée de 48 h. était donc à peu près la limite.
1	Notonecta glauca	1 h. 10′	Reprend sa vivacité première 20′ après avoir été retirée du liquide.
1	Notonecta glauca	3 h.	Morte.
1	Notonecta glauca	3 h. 15′	Morte.
1	Nepa cinerea	4 h. 55′	Manifeste quelques légers mouvements après avoir été retirée du liquide.
1	Nepa cinerea	5 h.	Vivait encore, mais fort languissante.
1	Nepa cinerea	8 h.	Reprend sa vivacité première 4 h. après avoir été retirée du liquide.
1	Nepa cinerea	24 h.	Ne manifeste de mouvements que 12 h. après avoir été retirée du liquide.
1	Nepa cinerea	31 h.	Morte.

(*) Cet insecte est le même qui avait servi à l'expérience précédente; on lui avait laissé dix jours de repos entre les deux essais.

On voit, d'après ce tableau, que les coléoptères aquatiques de grande taille résistent, en général, plus longtemps que les petites espèces; mais il est impossible, surtout pour ces dernières, de formuler une loi, certaines espèces très-voisines présentant, quant à la résistance, des différences considérables.

Le fait dominant que j'énonçais déjà plus haut, c'est que les insectes aquatiques nageurs ne résistent pas plus longtemps à la submersion, et périssent même souvent beaucoup plus vite sous l'eau, que les insectes essentiellement terrestres.

Afin de faire ressortir les grandes différences qui se manifestent, en faveur des insectes terrestres, j'ai mis en regard, dans le petit tableau qui suit, les résultats fournis par des insectes aquatiques du tableau précédent et des insectes terrestres de taille et de volume analogues.

Durée de la submersion après laquelle l'insecte aquatique était mort.		*Durée de la submersion après laquelle l'insecte terrestre revenait encore à son activité première.*	
Dytiscus marginalis	65 h. 30′	Oryctes nasicornis	96 h.
Agabus bipustulatus	6 h. 10′	Silpha opaca	24 h.
		Coccinella septem-punctata	12 h.
Hyphydrus ovatus	21 h.	Agelastica alni	72 h.
Hydroporus palustris	15 h. 30′	Aphodius inquinatus	22 h. 15′
Haliplus elevatus	11 h. 5′	Dromius quadrimaculatus	36 h.
Gyrinus natator	3 h.	Loricera pilicornis	36 h.
		Aphodius fimetarius	50 h. 30′

Je crois l'étrangeté de ce fait plus apparente que réelle; car il me semble qu'on peut expliquer les phénomènes de la manière suivante : l'insecte aquatique que l'on maintient artificiellement sous l'eau, étant muni d'organes de natation se donne beaucoup de mouvement pour chercher à sortir de sa prison, il nage avec inquiétude, tantôt on le voit frapper à coups redoublés le fond du petit bocal pour s'enfoncer dans une vase imaginaire, tantôt il se laisse monter contre la face inférieure du tulle où il cherche, en vain, de l'air nouveau à échanger contre les gaz viciés qu'il porte avec lui. Puis, quittant cette position, il se remet à nager circulairement, etc., jusqu'à ce que, ses forces s'affaiblissant, les mouvements deviennent de plus en plus lents et cessent enfin, l'animal, ainsi que je l'ai souvent observé, demeurant comme mort sur le fond (1).

N'est-il pas évident que cette activité considérable que présente l'insecte aquatique doit être accompagnée d'une activité, très-grande aussi, du côté des fonctions respiratoires? (2) Chez un *Dytiscus*, les échanges entre les gaz du sang et l'air renfermé sous les élytres sont rapides, cet air s'appauvrit vite en oxygène et se charge de gaz carbonique qui agit, bientôt, non pas seulement comme gaz impropre à la respiration, mais comme gaz nuisible par lui-même (3).

Que se passe-t-il, au contraire, pour l'insecte terrestre? L'animal, entraîné par sa légèreté spécifique, monte, ainsi que je l'ai déjà dit, s'appliquer contre la face inférieure du diaphragme à claire-voie et reste généralement, d'une manière invariable, dans cette situation; ses mouvements se réduisent à peu de chose et la plupart des individus cessent de mouvoir leurs pattes au bout de fort peu de temps. Il y a loin, comme on peut aisément s'en assurer, de ces quelques signes extérieurs de la vie à l'activité des insectes aquatiques; aussi la respiration devient-elle très-lente. Les ouvertures stigmatiques étant probablement fermées, l'insecte est réduit à l'emploi de l'air renfermé dans ses trachées; mais son immobilité détermine, dans les échanges de gaz, un ralentissement tout à fait favorable à un séjour prolongé sous l'eau.

---

(1) Ce fait n'est pas d'une généralité absolue; les Gyrins morts restent à la surface.

(2) « Les mouvements musculaires augmentent l'élimination de l'acide carbonique d'une manière telle que (chez l'homme), d'après Smith, elle peut être triplée. » W. Wundt (*Nouveaux éléments de physiologie humaine. Trad. française*, p. 510, Paris, 1872).

(3) On sait, en effet, que l'asphyxie arrive plus promptement dans un mélange d'oxygène et de gaz carbonique que dans un mélange, de mêmes proportions, d'oxygène et d'azote.

Je rappellerai, à ce sujet, que M. Milne Edwards a vu des charançons résister pendant un ou deux jours à une atmosphère très-chargée d'acide sulphydrique, parce que ces insectes, sous l'influence irritante du gaz, maintenaient leurs stigmates fermés (1). Ils se trouvaient ainsi exactement dans la même situation que nos insectes plongés dans l'eau, et leur appareil respiratoire fonctionnait lentement mais suffisamment pour l'entretien de la vie, aux dépens de la petite quantité d'air de leur système trachéen.

Il suffit d'avoir observé les mouvements désordonnés du *Gyrinus natator* emprisonné sous l'eau et l'immobilité presque absolue de l'*Aphodius fimetarius*, dans les mêmes conditions, pour comprendre pourquoi le premier meurt au bout de trois heures, tandis que le second vit encore après cinquante heures (2).

C'est pour une cause semblable que Newport a vu les insectes parfaits résister plus difficilement à l'action des gaz délétères que les larves et les nymphes; il s'exprime ainsi: « When the Insects awake from its pupa state..... its respiration, circulation and temperature are all increased and its capability of supporting existence in noxious media is diminished » (3).

---

(1) Milne Edwards. *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*, t. II, p. 193. Paris, 1857.

(2) On ne peut objecter ici que l'*Aphodius* étant un lamellicorne possède un système trachéen muni de vésicules nombreuses, tandis que celui des Gyrins n'en présente pas; la bulle d'air, relativement volumineuse, que le Gyrin entraîne avec lui compense, et au delà, la plus grande capacité de l'appareil respiratoire de l'insecte terrestre.

(3) *On the respiration of insects* (Op. cit., p. 565).

On peut, dit M. Emery (1), ranger, au point de vue de la résistance à l'asphyxie, les animaux en deux groupes :

Les animaux de faible résistance à l'asphyxie ou de *grande activité vitale.*

Les animaux de grande résistance à l'asphyxie ou de *faible activité vitale.*

Les insectes que nous avons essayés doivent se grouper de la même manière et pour les mêmes causes, quant à la résistance à la submersion, la première section renfermant les coléoptères et les hémiptères aquatiques, la seconde les insectes essentiellement terrestres.

§ III.

Phénomènes présentés par les organes génitaux.

Je ne puis abandonner le sujet traité dans le paragraphe précédent sans consacrer quelques lignes au fait suivant : On remarque généralement que les coléoptères aquatiques qui ont été soumis pendant le plus longtemps possible à la submersion, ont l'abdomen allongé d'une manière exagérée, les anneaux étant distants les uns des autres. Un phénomène beaucoup plus curieux s'observe, en même temps, chez les Dytiscides; leurs organes d'accouplement qui, en dehors du moment du rapprochement sexuel, sont entièrement cachés dans l'abdomen, sont, à la suite d'une submersion prolongée, complétement développés au dehors; les valves cornées protectrices sont écartées et les parties molles gonflées.

---

(1) *Notes physiologiques* (Ann. sc. nat., 5^e sér., t. XII, 1869, p. 305).

Les mâles, comme les femelles, offrent cette particularité, de sorte que l'on possède ainsi un excellent procédé pour étudier ces organes excitateurs dont la dissection ordinaire est assez difficile.

Quand les insectes sont retirés du liquide, l'un des premiers phénomènes décelant que la vie existe encore, est la rentrée lente et graduelle des organes copulateurs dans la cavité abdominale.

§ IV.

Influence du froid. Effets de la congélation.

De nombreuses expériences ont prouvé que les œufs des insectes résistent à des froids considérables, atteignant même — 49° C. Je n'insisterai pas sur ces résultats bien connus et qui ne peuvent nous offrir ici qu'un intérêt secondaire. Ils expliquent le fait souvent signalé de l'abondance à peu près aussi grande des insectes après un hiver très-rigoureux qu'après un hiver ordinaire (1).

On a constaté également que des larves et des nymphes peuvent être gelées impunément et reprennent leur activité première sous l'influence d'une température plus douce (1). Audouin rapporte que des chenilles ont pu être gelées jusqu'à six fois de suite (2). Malheureusement un bien petit nombre d'auteurs nous ont laissé des indications suffisamment détaillées et exactes. Tantôt ils ne désignent pas l'espèce qui a servi à leurs expériences, tantôt ils négligent de citer la température au-dessous de zéro à laquelle l'insecte a été soumis; de telle sorte qu'il est impossible de rien déduire de général quant aux températures minima que les animaux essayés ont supportées.

---

(1) Voyez, à ce sujet, Kirby and Spence, *An introduction to entomology*, édit. de 1867, p. 527, et Audouin, *Influence du froid chez les insectes* (Ann. soc. entom. de France, t. VII. *Bulletin*, p. 39, 1838).

J'ajouterai que M E. Duclaux a cherché à démontrer expérimentalement que l'action d'un froid modéré sur les œufs de vers à soie, loin d'être nuisible, est nécessaire pour que la graine puisse éclore. C'est-à-dire qu'il serait indispensable que les œufs de *S. Mori* eussent traversé une période hivernale naturelle ou artificielle (*Études physiologiques sur la graine des vers à soie* (Annales de chimie et de physique, 4e sér., t. XXIV, 1871).

Les expériences de Nicolet nous montrent que certains insectes terrestres peuvent être pris dans la glace sans périr; des *Achorutes similatus* (*Podura similata*) restèrent enfermés pendant douze heures dans un bloc de glace produit sous l'influence d'un mélange réfrigérant à —11° C. D'autres subirent la congélation pendant six jours entiers. Tous, soumis à un dégel lent, revinrent à la vie et s'échappèrent en sautant.

On sait, du reste, que les podurelles supportent, en général, des froids assez vifs, puisqu'on cite, comme se rencontrant sur la neige, les *Sminthurus ornatus*, *Sminthurus Bourleti*, *Degeria nivalis*, et que la *Desoria glacialis* vit, en abondance, sur les glaciers des Alpes, dont la surface est noircie, par places, par de nombreuses sociétés de ces insectes (3).

Des insectes appartenant à d'autres groupes se rencontrent aussi à la surface de la glace ou de la neige dans le Nord de l'Europe; tels sont un tipulaire aptère, la *Chio-*

---

(1) Lister, Reaumur, Bonnet, Stickney.

(2) Audouin, *Influence du froid*, etc., OP. CIT.

(3) Gervais, dans Walckenaer, *Hist. nat. ins. apt.*, t. III, p. 427.

nea araneoides (1), un panorpide, le *Boreus hiemalis* (2).

L'insecte recueilli le plus près du pôle, dans l'expédition du capitaine Parry, est un puceron rencontré sur la glace même par les 82° 26′ 44″ de latitude nord, à environ 33 lieues de toute terre (3) et qui y avait probablement été transporté par le vent.

Récemment, M. le Dr Du Plessis a entretenu la Société vaudoise des sciences naturelles d'un fait qui n'est pas sans analogie avec le précédent : des larves de Coléoptères xylophages et des chenilles de Noctuéliens avaient été trouvées vivantes sur la neige, couvrant un assez grand espace dans un champ éloigné de toute forêt à St-Livres-sur-Aubonne. La température était de 10 à 12 degrés sous zéro (4).

Le *Colias Palaeno* et l'*Argynnis Dia* ont été observés par le capitaine Scoresby à la côte Est du Groënland (5), bien que, dans ces contrées, la température descende, en hiver, à —45° C.; enfin l'île Melleville a fourni six insectes au voyage du capitaine Parry.

Il résulte donc des faits que nous venons de rappeler brièvement que beaucoup d'*insectes terrestres* peuvent résister à de grands froids, qu'il y en a qui peuvent être gelés et même impunément pris dans la glace pendant un temps considérable. Il ne faudrait cependant pas en déduire que tous les animaux de cette classe sont dans ce cas. Ainsi, pour ne citer que deux exemples, Spallanzani a constaté que les vers à soie et les chenilles de papillon d'orme (*sic*) meurent à —8°,7 C. ou —10° C. (1). Dans ses expériences sur les abeilles, il a montré que ces hyménoptères périssent lorsqu'ils ont été soumis *sans geler* pendant plusieurs heures à un froid qui ne dépasse pas —2°,5 à —3°,7 C.

---

(1) Macquart, *Hist. nat. ins. Diphères* (suites à Buffon), t. I, p. 118, pl. III, fig. 6. Paris; Roret; 1834.

(2) Blanchard, *Hist. des ins.*, t. II, p. 308. Paris, 1845.

(3) *Narrative of an attempt to reach the north Pole in boats*, p. 181 (cité par Lacordaire, INTROD. A L'ENTOM., p. 603).

(4) *Bull. de la Soc. vaudoise des sciences nat.*, 2e sér., vol. XI, n° 66, 1871, p. 176. (Suivant M. De la Harpe père, ces larves proviendraient du défoncement du sol d'une haie ou de l'arrachement d'un arbre).

(5) *Journal of a voyage to the northern Whale-Fishery*, p. 424. (Cité par Lacordaire, OP. CIT., p. 603.)

Passons actuellement aux expériences que j'ai faites sur les *articulés aquatiques;* elles ont été effectuées sur des espèces que l'on rencontre en hiver, pendant les mois de décembre et de janvier. Il eût été, en effet, peu rationnel de soumettre au froid des animaux pris en été, dont un grand nombre ne sont pas organisés, à l'état parfait, pour résister aux basses températures et qui tous, du reste, auraient ainsi passé, plus ou moins brusquement, d'un milieu à température relativement élevée dans un milieu très-froid.

Je ferai remarquer, au sujet des articulés aquatiques que l'on capture en hiver, qu'il est peu exact d'admettre que tous ces animaux se retirent, pendant la saison rigoureuse, soit dans les couches profondes, soit dans la vase des étangs. Voici quelques assertions d'auteurs et les faits contraires que j'ai observés : Kirby et Spence disent : « Les insectes aquatiques tels que les *Dytiscus* et les *Hydrophilus* s'enterrent (en hiver) dans la vase des étangs (2). » Or le 29 décembre 1871, par un beau temps accompagné d'un peu de soleil, il est vrai, mais après des froids excessifs (3) qui s'étaient fait sentir quelque temps auparavant, après une suite de gelées et alors que l'eau que j'explorais présentait, à la surface, des aiguilles de glace, j'ai pris en une seule heure et dans le même fossé, sur un espace de 200 mètres à peine : un *Hydroporus palustris*, cinq *Hydroporus lineatus*, cinq *Agabus bipustulatus*, un *Dytiscus marginalis*, deux *Gyrinus natator*, plus une série nombreuse d'autres petits articulés aquatiques.

---

(1) *Opuscule de physique animale et végétale* (traduction de Sennebier), t. I, p. 85. Paris, 1787.

(2) *An introduction*, etc., op. cit., p. 520.

(3) Le thermomètre a marqué, les 7, 8 et 9 décembre 1871, —11°,9 et —17°,2 C. et, dans certaines localités, est descendu plus bas encore (A. Que-

M. Forel, dans un article très-intéressant sur la faune profonde du lac Léman (1), après avoir énuméré les animaux articulés suivants pêchés en hiver dans le lac à 75 et à 300 mètres de profondeur :

Larves de Névroptères et de Diptères,
Hydrachna,
Gammarus,
Cyclops,
Daphnies,
Cypris,

ajoute que ce sont tous animaux de surface qui se réfugient au fond en hiver. Je suis convaincu de l'exactitude des observations de M. Forel ; mais, dans nos Flandres, l'eau des mares et des fossés fourmille de tous ces animaux pendant la saison rigoureuse (les Hydrachnes exceptées). Pendant l'hiver de 1869, je me suis procuré les *Gammarus Roeselii* qui ont servi aux expériences que je poursuivais à cette époque, en cassant la glace d'un petit ruisseau des

---

telet, *Sur l'abaissement de température du mois de décembre 1871,* Bull. de l'Acad., t. XXXII, nº 12, p. 373; 1871).

(1) *Introduction à l'étude de la faune profonde du lac Léman* (Bull. de la Soc. vaudoise des sciences nat., vol. X, nº 62, p. 217). Lausanne, déc. 1869.

environs de Bruges, et, en 1871, j'ai pris, en cassant également la glace et par un froid tel que le contact du filet mouillé donnait immédiatement une onglée douloureuse, des cyclops, des larves de cloë, etc.

Ces remarques étaient nécessaires pour expliquer comment j'ai eu à ma disposition un nombre d'espèces satisfaisant et pour montrer que ces espèces sont bien celles sur lesquelles devaient porter mes essais.

Un premier résultat de mes expériences, que les observations personnelles que je viens de rapporter permettaient de supposer, c'est que les articulés aquatiques de nos contrées résistent indéfiniment dans l'eau maintenue, à l'aide de glace fondante, à la température de zéro.

Dans les régions polaires, la température de l'eau restée liquide sous la glace ne s'abaissant pas au-dessous de zéro, on conçoit comment le *Dytiscus marginalis* peut se rencontrer au Groënland, l'*Eunectes griseus* en Laponie, des *Hydrocorises* dans les contrées arctiques; et la même explication s'applique également à l'*Agabus glacialis* trouvé au mois de juin près du sommet des montagnes de l'Abbastouman à plus de 2,000 mètres d'élévation, sous les pierres, au bord des ruisseaux découlant des amas de neige (1).

J'insiste sur ce fait, appuyé par un grand nombre d'expériences, que les articulés aquatiques indigènes vivent parfaitement dans l'eau à zéro, parce que j'aurai besoin de le rappeler dans l'exposé de la théorie qui termine ce paragraphe.

---

(1) Hochhuth, *Énumération des Carabiques et des Hydrocanthares recueillis pendant un voyage au Caucase*, etc. Kiew, 1846. (Cité par Chenu, ENCYCL. HIST. NAT. COLÉOPTÈRES, t. I, p. 208.)

Dès qu'on a recours à des températures inférieures à zéro, l'eau gèle et la question revient alors à constater pendant combien de temps les animaux peuvent rester pris complétement dans la glace à 0° C.

A. *Procédés employés ; manière dont les expériences ont été effectuées.*

L'animal sur lequel on veut opérer est placé dans un peu d'eau refroidie préalablement en y laissant fondre quelques morceaux de glace. Cette eau dont la quantité, suffisante pour que l'articulé y plonge entièrement, n'est jamais que de quelques centimètres cubes, est renfermée dans un tube de verre à parois minces. Le réservoir étroit et cylindrique d'un thermomètre centigrade à mercure plonge dans l'eau du tube.

Le tube contenant l'eau, l'articulé et le thermomètre, est entouré soit d'un mélange réfrigérant de glace pilée et de sel marin, soit d'un mélange d'eau et d'azotate d'ammonium. Les proportions des matières dans ces mélanges réfrigérants sont telles qu'on obtient assez facilement la congélation, mais qu'il faut longtemps pour que la glace formée accuse une température inférieure à zéro. Le thermomètre est, du reste, là pour indiquer ce qui se passe à cet égard.

On soulève de temps en temps le tube pour s'assurer de l'instant où la glace emprisonne complétement l'animal en expérience. On note cet instant, on attend un nombre de minutes déterminé par l'essai que l'on a en vue, puis on retire le tube et on le plonge dans l'eau tiède (à la température de l'appartement). Le petit culot de glace fond à la surface; on peut alors l'extraire du tube et le faire tomber dans l'eau tiède même, ce qui hâte le dégagement de l'animal.

B. *Résultats des expériences. Temps pendant lequel les articulés aquatiques peuvent rester impunément pris dans la glace à zéro.*

	DURÉE de l'emprisonnement dans la glace à zéro.	RÉSULTAT après fusion de la glace.	OBSERVATIONS.	DURÉE maximum supportée sans être suivie de mort immédiate.
INSECTES.				
Coléoptères.				
Agabus bipustulatus.				
1er individu.	5′	Vit.		Entre 15 et 20 minutes.
2e —	7′	Vit.		
3e —	10′	Vit.	Semble mort, mais reprend son activité après 15′.	
4e —	15′	Vit.	Mort le lendemain.	
5e —	20′	Semble mort.	Manifeste quelques mouvements respiratoires au bout de 2 h.	
6e —	25′	Mort.		
Hydroporus lineatus.				
1er individu.	5′	Vit		Entre 25 et 30 minutes.
2e —	6′	Vit		
3e —	8′	Vit		
4e —	10′	Vit		
5e —	15′	Vit		
6e —	20′	Vit		
7e —	25′	Vit		
8e —	30′	Mort.		
Gyrinus natator.				
1er individu.	5′	Vit		Entre 10 et 15 minutes.
2e —	7′	Vit		
3e —	10′	Mort.	Le thermom. était descendu à -3°.	
4e —	10′	Vit		
5e —	15′	Mort.		

	DURÉE de l'emprisonnement dans la glace à zéro.	RÉSULTAT après fusion de la glace.	OBSERVATIONS.	DURÉE maximum supportée sans être suivie de mort immédiate.
Hémiptères.				
Notonecta glauca.				
1er individu. . .	7′	Vit . . .		10 minut.
2e — . . .	10′	Vit . . .		
3e — . . .	10′	Mort. . .		
4e — . . .	20′	Mort. . .		
Corixa striata				
1er et 2e individ. .	2′	Vivent . .		2 minut.
3e individu . . .	3′	Mort. . .		
4e — . . .	5′	Mort. . .		
Névroptères.				
Phryganea rhombica (larve).				
Jeune larve de 5mm.	2′	Vit . . .	Cette larve est renfermée dans son fourreau.	Entre 20 et 30 minutes.
2e — id. — .	5′	Vit . . .	Id. id.	
3e Larve de 10mm.	10′	Vit . . .	Id. id.	
4e — id. 5mm.	15′	Vit . . .	Id. id.	
5e — id. — .	20′	Vit . . .	Id. id.	
6e — id. — .	30′	Morte . .	Id. id.	
Orthoptères.				
Cloë (*diptera?*) (larve).				
1er individu. . .	1′	Vit . . .		2 minut.
2e — . . .	2′	Vit . . .		
3e — . . .	3′	Mort. . .		
4e — . . .	3′	Mort. . .		
5e — . . .	5′	Mort. . .		
CRUSTACÉS.				
Asellus aquaticus.				
1er individu. . .	2′	Vit . . .		
2e et 3e — . . .	3′	Vivent . .		10 minut.
4e — . . .	4′	Vit . . .	Incomplétnt entourée par la glace.	
5e, 6e, 7e et 8e ind.	5′	Vivent . .		
9e individu . . .	5′	Mort. . .		
10e et 11e individ.	10′	Vivent . .		
12e, 13e et 14e — .	10′	Morts . .		
15e et 16e — .	15′	Morts . .		

	DURÉE de l'emprisonnement dans la glace à zéro.	RÉSULTAT après fusion de la glace.	OBSERVATIONS.	DURÉE maximum supportée sans être suivie de mort immédiate.
		Daphnia pulex.		
1er et 2e individu	1′	Morts		1 min. 30″
3e individu	1′	Vit		
4e —	1′	Mort		
5e —	1′	Vit		
6e —	1′.30″	Vit		
7e —	2′	Mort		
8e et 9e individu	3′	Morts		
		Cyclops quadricornis.		
1er individu	1′	Vit		1 minute.
2e —	2′	Mort		
3e, 4e et 5e indiv.	4′	Morts		

C. *Discussion des résultats.*

En analysant ces résultats, nous voyons, en premier lieu, que le temps pendant lequel les articulés aquatiques peuvent être pris dans la glace sans périr est excessivement court. La résistance la plus longue n'a pas atteint une demi-heure. Ils sont donc bien loin de posséder la singulière propriété des podurelles dont nous avons parlé plus haut.

La durée maximum de la résistance n'est pas en relation avec la taille, car l'insecte qui a supporté l'emprisonnement dans la glace pendant le plus long temps est précisément le plus petit des coléoptères essayés, l'*Hydroporus lineatus;* mais, fait qui a bien lieu de nous surprendre, c'est que cette durée maximum semble être, jusqu'à un certain point, proportionnelle à l'épaisseur ou à la solidité des téguments ou des enveloppes protectrices. En effet, les durées les plus considérables nous sont présentées par les larves de Phryganes, protégées par leur fourreau, et les Coléoptères, puis viennent les Notonectes et, enfin, les insectes et crustacés à téguments minces et délicats.

Ce résultat rendant la question complexe, fallait-il rechercher encore la cause de la mort dans l'action seule du froid? la glace n'exerçait-elle pas une action mécanique, une compression, peut-être, de nature à tuer les petits animaux qui y sont emprisonnés?

Les expériences suivantes nous montreront laquelle des deux hypothèses est la plus voisine de la vérité.

J'ai constaté, par des travaux antérieurs (1), que ni une solution de sulfate de magnésium contenant $\frac{1}{32}$ de ce sel, ni une solution de sucre de canne n'ont d'effet nuisible rapide sur les articulés aquatiques. Or les solutions salines ou sucrées ne se congelant qu'à des températures inférieures à zéro, on pouvait espérer soumettre, dans ces liquides, les animaux à des froids considérables.

Mais, malheureusement, il se forme déjà, vers — 2°, dans ces solutions, des aiguilles de glace d'une ténuité extrême, présentant un aspect floconneux dans le liquide sucré, et formant une cristallisation arborescente dans la solution de sulfate de magnésium (2).

Il fallait donc renoncer à l'espoir de pouvoir employer un liquide *inoffensif* restant *liquide* au-dessous de zéro. Néanmoins les phénomènes observés lorsqu'on se sert d'eau sucrée, par exemple, sont intéressants et ont contribué à me mettre sur la voie d'une explication plausible.

---

(1) *Recherches physico-chimiques*, *etc.* (1^e part.), MÉM. DE L'ACAD. (savants étrangers), t. XXXVI, pp. 32 et 34, 1870.

(2) C'est bien l'eau de la solution qui cristallise et non le sucre; car je me suis assuré qu'une solution assez visqueuse de gomme arabique présente le même phénomène. Vers — 8°, il s'y développe des aiguilles fines formant une masse floconneuse, exactement comme dans la solution sucrée. La gomme étant une substance colloïde, c'est-à-dire incristallisable, l'expérience prouve que la cristallisation est purement aqueuse.

L'appareil dont j'ai fait usage est le même que celui qui m'a servi pour les expériences sur l'action de la glace; il contient une petite quantité d'eau sucrée dans laquelle nagent plusieurs *Asellus aquaticus*; dès que le thermomètre commence à descendre, les aselles se portent près de la surface du liquide. Vers — 2°, la cristallisation (congélation) apparaît au fond du tube et progresse, petit à petit, vers le haut; les animaux résistent très-bien tant qu'ils ne sont pas emprisonnés entre les cristaux; mais, dès qu'ils sont pris, même par quelques parties du corps seulement, ils meurent avec une si grande rapidité que le temps très-court employé à la fusion des cristaux lorsqu'on immerge immédiatement le tube dans l'eau tiède suffit pour qu'il m'ait été impossible de les dégager encore vivants.

Voici les résultats de quelques expériences :

A. *Trois Aselles sont plongés dans la solution de sucre.*

Le thermomètre indique :			
— 1°.	La solution est encore liquide.	Les Aselles	vivent.
— 2°.	Id. id. à la partie supér^{re}.	—	vivent.
— 2°.	Les cristaux atteignent les Aselles	—	meurent.

B.

— 4°.	Deux Aselles sont pris dans la solution pendant	3 minutes.	Morts.
— 2°.	Id. id. id.	2 —	Morts.
— 2°.	Un Aselle est pris dans la solution pendant . .	1 minute.	Mort.
— 2°.	Id. id. id. . .	1 —	Mort.

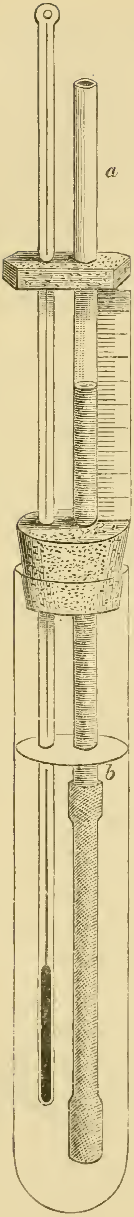
Pendant toute la durée de ces expériences, trois Aselles placés dans une autre portion de la même solution sucrée laissée à la température de l'appartement vivent très-bien; ce qui montre que la *composition* du liquide n'influe pas.

On remarquera que dans ces essais, comme dans les précédents effectués avec de l'eau pure, la mort rapide des animaux ne peut être attribuée à la température, puisque, tandis que les articulés meurent dans la glace à 0°, ils vivent dans *l'eau liquide* à 0°, que tandis que les aselles meurent dès qu'ils sont pris entre les cristaux de la solution de sucre à — 2°, ils vivent dans cette solution à — 1° ou — 2° tant que celle-ci reste liquide.

La présence de la glace autour de l'insecte ou du crustacé produit donc un effet spécial et considérable. Il est impossible de croire à une compression mécanique par la glace; en effet, théoriquement, cette compression ne peut exister, et, d'un autre côté, l'expérience prouve, ainsi qu'on le verra plus bas, que cette compression n'a pas lieu.

Je dis que cette compression ne peut exister théoriquement; considérons, pour un instant, l'espace qu'un insecte aquatique occupe dans l'eau comme une cavité ayant la forme extérieure et le volume de cet insecte. Les parois de cette cavité sont constituées par des molécules du liquide. La formation de la glace est accompagnée d'un accroissement notable de volume, accroissement qui est le résultat d'un écartement plus grand des molécules. Les molécules de la paroi de la cavité dont nous parlons s'écarteront donc comme les autres et la cavité augmentera suivant toutes ses dimensions; l'insecte qui la remplit ne subira, par conséquent, aucun accroissement de pression.

Il restait à démontrer ce fait par une expérience; le petit appareil que j'ai employé à cet effet est très-simple; un tube de verre *a* cylindrique de 3^{mm} de diamètre intérieur



et de 20 centimètres de longueur est ouvert à ses deux extrémités; à l'une d'entre elles, *b*, on a ajouté un morceau de tube de caoutchouc à parois minces, de six centimètres de long, fermé à son bout libre par un petit fragment de baguette de verre. Le tout forme ainsi une espèce de tube thermométrique dont le réservoir est en caoutchouc et, par conséquent, compressible. Le tube étant vertical, le réservoir en bas, on y a versé une certaine quantité d'un mélange en parties égales d'eau et d'alcool rougi. Ce liquide s'élève dans le tube de verre jusqu'à la moitié de sa hauteur, environ. La plus légère compression du réservoir de caoutchouc est immédiatement accusée par une ascension de la colonne liquide. Une échelle divisée en millimètres est appliquée le long du tube pour faciliter l'observation.

Pour faire l'expérience, on engage le tube à réservoir compressible, ainsi qu'un thermomètre à mercure dans deux trous dont est percé un bouchon de liége qui pose sur l'orifice d'une éprouvette en verre mince partiellement remplie d'eau distillée. Le réservoir du thermomètre et le réservoir de caoutchouc plongent tous deux entièrement dans le liquide, sans toucher ni le fond ni les parois de l'éprouvette. Enfin, cette dernière est placée verticalement dans un mélange réfrigérant.

On note la hauteur de la colonne d'alcool rougi lorsque le thermomètre marque zéro et l'on observe cette hauteur pendant tout le temps de la formation de la glace.

Or, jamais il n'est possible de constater, même à la loupe, une différence quelconque; l'extrémité supérieure de la colonne reste invariablement au même point, bien que toute l'eau de l'éprouvette soit transformée en un bloc de glace, ce qui prouve parfaitement que le réservoir de caoutchouc n'a pas été comprimé.

D. *Exposé de la théorie.*

Dès qu'il est démontré que la glace n'exerce pas de pression sur les animaux qui y sont emprisonnés, je crois qu'il faut chercher la cause des effets marqués et incontestables de cet emprisonnement dans l'abolition absolue des mouvements. C'est ce que je vais essayer d'expliquer.

On sait aujourd'hui, depuis les belles et minutieuses recherches de M. Maurice Girard (1), que les insectes ont une température propre dépassant souvent de beaucoup celle de l'air ambiant; on l'observe chez les insectes aquatiques, comme chez les espèces terrestres. « Les insectes aquatiques placés dans l'air (*Dytiscides*, *Gyrins*, *Hydrocorises*), dit M. Girard, se comportent tout à fait, sous le rapport du dégagement de chaleur, comme les insectes terrestres de même masse, du même ordre et de mobilité analogue; ce qui s'accorde parfaitement avec l'identité du mode de respiration. On sait, de même, que les mammifères pisciformes, hors de l'eau, ne présentent pas une chaleur moindre que les mammifères terrestres (résultats de John Davy, Broussonet, Martine sur le Lamantin et le Marsouin). Lorsque les insectes aquatiques sont maintenus au sein de l'eau, leur température ne m'a pas paru s'élever au-dessus de celle de l'eau ambiante, phénomène conforme à celui observé par Humboldt et Provençal, puis par Dutrochet pour les poissons dans l'eau, par Berthold et Dutrochet pour les crustacés, mollusques et annélides également dans l'eau (1). »

---

(1) *Études sur la chaleur libre dégagée par les animaux invertébrés et spécialement les insectes* (Ann. des sc. nat., 46^e ann., 5^e sér., t. XI, n^{os} 4 et 5). (Pour le passage cité, voyez n° 5, p. 268.)

Il est cependant fort probable que les insectes aquatiques plongés dans l'eau ont une température propre un peu supérieure à celle de ce liquide; si l'on n'a pas pu s'en assurer jusqu'à présent, c'est, ainsi que l'ajoute M. Girard, que « les aiguilles thermo-électriques fer et platine qui constituent l'appareil le plus commode à employer, dans ce cas, sinon le seul, ne sont pas assez sensibles pour ces expériences....., tandis que l'appareil bismuth-antimoine est impossible à employer dans l'eau. »

J'ai constaté en effet, à l'aide d'un insecte aquatique de grande taille, le *Dytiscus marginalis* mâle, placé dans de l'eau entourée d'un mélange réfrigérant, que la glace se formait dès longtemps autour du thermomètre avant de se former autour de l'insecte.

Je pense qu'on peut conclure de toutes mes expériences qu'un insecte aquatique ou un crustacé résiste dans l'eau *liquide* à 0° ou — 2°, parce que ce que ses mouvements continuels lui permettent de conserver sa chaleur propre qui, bien qu'absorbée constamment par l'eau, est constamment restituée. Tandis qu'il périt dans la glace, parce que l'abolition de tout mouvement amène une absorption complète de chaleur qui ne peut plus être produite à nouveau.

---

(1) Voyez, à ce sujet : Dutrochet, *Recherches sur la chaleur vitale des animaux à basse température* (COMPTES RENDUS ACAD. SC. DE PARIS, t. X, p. 383, 1840.)

Il est, du reste, possible de vérifier plus ou moins l'exactitude de cette théorie à l'aide d'expériences convenablement conduites : on a vu, par les résultats exposés dans le § II, que, lorsqu'on empêche artificiellement les coléoptères aquatiques de venir chercher de l'air à la surface, ils sont pris d'un engourdissement général qui abolit les mouvements bien avant le moment où la submersion peut avoir des suites funestes.

J'ai observé également que les articulés aquatiques se mouvant librement résistent indéfiniment dans l'eau liquide à la température de zéro.

Ceci posé, il fallait, si la théorie était fondée, qu'un insecte engourdi et privé de mouvements à la suite d'une submersion forcée de quelques heures, mourût comme par l'effet de la glace, sous la seule influence de l'eau à zéro.

Les expériences ont été faites au mois d'avril sur l'*Acilius sulcatus*, espèce à mouvements très-vifs et, par suite, spécialement propre à la vérification dont il s'agit.

Voici, d'abord, les données préalables qu'il était indispensable d'acquérir pour effectuer des expériences nettes :

1° L'*Acilius sulcatus* maintenu sous l'eau s'engourdit au bout de quatre heures ;

2° Il résiste très-bien à une submersion de huit heures. C'est-à-dire que, placé à l'air au bout de ce temps, il reprend bientôt sa vivacité première ;

3° Dans les circonstances ordinaires, il nage et vit pendant quarante-cinq minutes et au delà dans l'eau *liquide* à zéro;

4° Un séjour de quarante-cinq minutes dans la glace à zéro le tue inévitablement.

Ces faits ayant été suffisamment constatés expérimentalement, j'ai procédé comme suit :

A. Quatre *A. sulcatus* engourdis par une submersion de quatre heures sont placés dans un tube en verre mince contenant de l'eau maintenue pendant quarante-cinq minutes à une température qui oscille entre 0° et +1°. Retirés du liquide et séchés, comme dans les expériences du § II, ils se réveillent et reprennent toute leur activité au bout de quelques heures. Ce qui tient à ce que l'eau dans laquelle ils ont séjourné n'est pas restée constamment à la température de zéro.

B. Quatre *A. sulcatus* engourdis par une submersion de quatre heures sont plongés pendant cinq minutes seulement dans de l'eau à zéro. Lorsque l'expérience était terminée, deux individus étaient vivants, les deux autres *morts.*

C. Deux *A. sulcatus* engourdis par une submersion de $4^h30'$ sont plongés pendant dix minutes dans de l'eau à zéro. Résultat : un individu vivant, l'autre *mort.*

Ces deux dernières expériences donnaient déjà un résultat assez satisfaisant, mais incomplet; probablement parce qu'on n'avait submergé les insectes que pendant le temps minimum nécessaire pour amener l'engourdissement et, surtout, parce que le séjour dans l'eau à zéro était trop court. En prolongeant la submersion préalable et en augmentant un peu la durée du séjour dans l'eau à zéro, on arrive au résultat concluant suivant :

D. Quatre *A. sulcatus* engourdis par une submersion de huit heures sont mis pendant quinze minutes dans de l'eau à zéro. Après ce temps, tous les quatre sont *morts*.

Je terminerai en citant une dernière expérience faite à l'aide de l'*Agabus bipustulatus*, espèce que l'on rencontre en hiver et qui, lorsqu'elle jouit de tous ses mouvements, résiste, comme les autres, indéfiniment dans l'eau à zéro.

E. Un *A. bipustulatus* engourdi par une submersion de quatre heures meurt dans l'eau à zéro au bout de quarante-cinq minutes (1).

Il semble donc bien démontré que si les articulés aquatiques meurent dans la glace, c'est à cause de la privation absolue de mouvements et, par suite, de l'absorption complète de la chaleur corporelle sans restitution possible.

§ V.

Température maximum que peuvent supporter les articulés aquatiques.

Il me semble inutile de rappeler les résultats qui ont été obtenus dans les nombreuses expériences effectuées sur les organismes inférieurs dans le but soit d'infirmer, soit de confirmer l'hypothèse de la génération spontanée; ils ne pourraient, du reste, en raison même de la nature des êtres qui ont fait l'objet de ces recherches, nous servir en rien de termes de comparaison.

Quant aux animaux occupant des rangs plus élevés dans l'échelle zoologique, je résumerai en premier lieu les quelques observations qui concernent ceux qui n'appartiennent pas au groupe des *Arthropodes*.

---

(1) On s'était assuré qu'il fallait au moins 45′ pour tuer un individu de la même espèce dans la glace.

Suivant W. Edwards (1), des grenouilles plongées dans l'eau dont la température oscille entre 40° et 42° C. y périssent presque subitement (quelques secondes à deux minutes).

Certains poissons semblent, au premier abord, pouvoir supporter des températures égales ou supérieures à 40°; bien qu'il ne faille pas toujours ajouter une foi entière aux récits qui ont été faits à cet égard. Ainsi Sonnerat aurait vu en 1774, dans l'île de Luçon, des poissons nageant dans une source thermale dont la température était de 86°,2 C. (2). Mais le Dr Abel, qui accompagnait lord Amherst dans sa mission en Chine, n'observa aucun poisson dans la source de Luçon. Marion de Procé dit que la température des eaux où l'on trouve des poissons ne dépasse pas 56° C.; enfin, M. J. Dana, l'un des naturalistes de l'U. S. Exploring Expedition qui visita aussi les sources chaudes de Luçon ne fait pas mention d'animaux (3).

M. Tripier vit des poissons dans une source thermale en Algérie. L'eau avait une température de 56° C. à la surface; mais, dans les couches profondes que les poissons ne quittaient pas, le thermomètre indiquait 40° C. (4).

Les expériences de W. Edwards peuvent, du reste, lever tous les doutes. Il résulte, en effet, des nombreux essais de cet ingénieux physiologiste, que les poissons ne résistent pas plus de deux minutes dans l'eau à 40° et y périssent même souvent beaucoup plus tôt. Voici le résumé de ses observations (1) :

---

(1) *De l'influence*, etc., op. cit, pp. 28, 40 et 374.

(2) *Observation d'un phénomène singulier sur des poissons qui vivent dans une eau qui a soixante-neuf degrés* R. *de chaleur* (JOURN. DE PHYS., t. III, p. 256; 1774).

(3) Ces derniers détails sont empruntés à un travail de M. Jeffries Wyman : *Observations and experiments on living organisms in heated water* (AMERIC. JOURN. OF SCIENCE AND ARTS, de SILLIMAN et DANA, 2e sér., vol. XLIV, p 152; 1867), p. 153.

(4) Même source.

Température de l'eau 40° C.	*La mort survient au bout de :*
Perca fluviatilis	1 minute.
Lota vulgaris	2 minutes.
Gobio fluviatilis	1 minute en moyenne.
Barbus fluviatilis.	2 minutes.
Cyprinus carpio	2 —
Phoxinus lœvis	quelques secondes.
Leusiscus jeses	0′,40 secondes.
Leuciscus alburnus	0′,20 —

M. P. Bert expérimentant sur de petites seiches, venant d'éclore, a constaté qu'elles résistaient à une immersion de deux minutes dans l'eau de mer portée à la température de 37° à 36°C. et d'une minute seulement dans l'eau à 39° ou 38°C. Après deux minutes, l'eau froide ne pouvait plus les rappeler à la vie, mais leurs muscles et leurs cellules chromatophores étaient parfaitement contractiles. Dans de l'eau à 41°,5 ou 41°C. deux minutes suffisaient pour faire disparaître toute contractilité (2).

Le major Long a observé dans les sources chaudes de l'Ouchita (Arkansas), dont les températures atteindraient 55°,5, 60°, 64°4 et 65°,5C. un petit mollusque bivalve? (*a small bivalve testaceous animal*) qui adhérait aux plantes aquatiques (1).

---

(1) *De l'influence*, etc., op. cit., TABLEAUX XIV, p. 600 et XI, p. 601. On pourrait objecter que W. Edwards employait de l'eau chaude privée d'air; mais il est facile de voir que c'était la température seule, ou à peu près, qui déterminait la mort rapide des poissons, puisque Edwards, lui-même, nous apprend que, dans cette même eau privée d'air, mais à la température ordinaire de 10°, ces poissons résistaient facilement plusieurs heures (2 h. 19′, 4 h. 27′, 9 h. 45′).

(2) *Notes d'anatomie et de physiologie comparée*, 2ᵉ sér. (MÉM. DE LA SOC. DES SC. PHYS. ET NAT. DE BORDEAUX, t. V et VI, 1867-1870), *Mémoire sur la physiologie de la seiche*, p. 69.

Passons actuellement aux observations et aux expériences qui concernent spécialement les articulés : on sait que les insectes terrestres peuvent supporter et recherchent même souvent une température relativement élevée. Beaucoup de coléoptères, des Sphex parmi les hyménoptères se plaisent dans les endroits sablonneux fortement échauffés par le soleil, les Termites, les Polistes, les Guêpes des régions équatoriales supportent des chaleurs torrides (2). Il serait intéressant de faire des expériences suivies sur la température la plus élevée à laquelle les articulés terrestres peuvent être soumis sans accidents graves.

Spallanzani (3) a fait, dans ce sens, quelques essais que je crois devoir citer à titre de comparaison. J'ai remplacé les indications du thermomètre Réaumur par celles du thermomètre centigrade :

Les vers à soie périssent à	+ 42°,5 C.
Les chenilles de papillon d'orme (*sic*). . . .	42°,5
Les mouches à viande (*C. vomitoria ?*) . . .	37°,5
Leurs nymphes	43°,7
Leurs larves	42°,5

Nicolet, dans ses recherches sur les Podurelles, a constaté que la *Podura similata (Archorutes similatus)* périt assez vite dans l'eau à + 25° ou + 38° C. et presque instantanément à + 35° à l'air.

---

(1) *Long's expedition to the Rocky Mountains*, vol. II, p. 291. Philadelphie, 1822 (cité par M. J. Wyman).

(2) M. Girard, *Études sur la chaleur libre*, etc., op. cit., p. 141.

(3) *Opuscules de physique animale et végétale* (traduction de Sennebier), t. I, p. 56. Paris, 1787.

M. W. T. Brigham a observé des araignées (probablement des Dolomèdes) qui circulaient, en grand nombre, à la surface d'une source thermale de la Californie dont l'eau avait, en cet endroit, la température de 80° C (1). Il est vrai que ces Arachnides n'étaient pas mouillés par l'eau chaude, mais soutenus à une certaine distance sur leurs pattes.

Quant aux articulés aquatiques, le nombre des observations est encore plus restreint; Spallanzani nous dit que

Les larves de cousins périssent à	+ 43°,7 C.
Leurs nymphes	43°,7
Les larves d' (*Eristalis tenax ?*)	41°2,
Les Daphnies	41°,2

mais il ne nous a laissé aucun détail sur sa manière d'opérer. Ce petit nombre d'essais a lieu d'étonner, eu égard à l'importance de la question qui n'a fait que s'accroître depuis qu'on a trouvé des articulés vivants dans les eaux thermales, tels, par exemple, que l'*Hydroporus thermalis* rencontré par Hornung dans les sources chaudes des monts Euganéens (2), le *Gammarus Ermanni* M. Edw. trouvé par M. Ermann dans des eaux thermales au Kamtschatka (3) et des insectes de petite taille, sur le nom spécifique desquels nous n'avons malheureusement pas d'indication, observés par le major Long dans les sources chaudes que j'ai citées plus haut.

---

(1) Cité par M. J. Wyman, *Op. cit.*, p. 155.

(2) *Hydroporus thermalis,* n. sp. aus den heissen Quellen der Euganeen (Bericht d. natur. W. von d. Harz, p. 12, éd. 2, 1840-1841).

(3) Milne Edwards, *Hist. nat. des Crustacés, suites à Buffon,* t. III, p. 49, Paris, 1840.

Je me suis proposé de déterminer aussi exactement que possible, pour quelques-unes des espèces communes de nos articulés aquatiques : 1° la température la plus élevée que ces animaux peuvent supporter (c'est-à-dire l'eau la plus chaude dans laquelle ils peuvent vivre); 2° s'il existe, à cet égard, des différences marquées entre les différents groupes; 3° si les températures supportées correspondent à celles d'un certain nombre de sources thermales connues.

La méthode que j'ai employée est la suivante : 300 centimètres cubes d'eau de pluie sont chauffés dans un ballon de verre blanc jusqu'au-dessus de 50°, mais non au delà de 80° pour ne pas chasser une trop grande quantité de l'air en dissolution. A ce moment on retire la lampe, on enlève la toile métallique sur laquelle posait le ballon et on laisse le liquide se refroidir lentement. Un thermomètre très-sensible plonge dans l'eau par tout son réservoir, il est destiné à indiquer la température du liquide à chaque expérience. Les animaux sont introduits successivement dans l'eau chaude et l'on observe les phénomènes qu'ils présentent.

Comme certains articulés ne peuvent être portés dans le ballon qu'à l'aide d'un tube de verre contenant nécessairement une goutte d'eau froide, on ne note la température marquée par le thermomètre que quelques secondes après.

Le tableau suivant renferme les résultats obtenus pour quatorze espèces. Comme la température limite exacte était souvent impossible à déterminer, j'ai indiqué, sous le nom de *température limite maximum*, la moyenne entre la température observée la plus haute malgré laquelle la vie se maintenait indéfiniment et la température observée la plus basse à laquelle l'articulé meurt après un temps déterminé. C'est, effectivement, entre ces deux points que se trouve la température cherchée, que j'obtiens ainsi avec une assez grande approximation. Dans les cas plus rares où j'ai rencontré, par hasard, la température que l'animal supportait avec peine, c'est cette température que j'ai indiquée.

Nos.	Température de l'eau.	ESPÈCES.	PHÉNOMÈNES OBSERVÉS.	Température limite maximum.
		INSECTES.		
1	75	Culex pipiens (larve) . .	Mort instantanée.	40°
2	67	Id. id. . .	Id.	
3	48	Id. id. . .	Id.	
4	42	Id. id. . .	Vit 3 minutes.	
5	38	Id. id. . .	La vie se maintient indéfiniment . .	
6	38	Id. id. . .	Id. id. .	
1	49°	Cloë diptera (larve) . .	Mort instantanée.	44°,7
2	46	Id. id. . .	Id.	
3	45,5	Id. id. . .	Vit pendant 0″,5.	
4	44	Id. id. . .	Immobile pendant 10 minutes, puis reprend sa vitalité.	
5	43	Id. id. . .	Id. id. . . .	
6	39	Id. id. . .	Id. id. . . .	
1	54°	Notonecta glauca . . .	Meurt après 3 secondes	44°,5
2	47	Id. id. . . .	Meurt après 6 secondes	
3	42	Id. id. . . .	Reste immobile pendant une minte, puis manifeste des mouvements.	
4	37,5	Id. id. . . .	La vie se maintient indéfiniment .	
1	47°	Nepa cinerea.	Meurt après 17 secondes. . . .	44°
2	45	Id.	Meurt après 1′,59″.	
3	43	Id.	La vie se maintient.	
4	42	Id.	Id.	
1	40°	Agabus bipustulatus . .	Meurt après 25 secondes. . . .	38°
2	36	Id. id. . .	La vie se maintient.	
1	45°	Hydroporus dorsalis . .	Meurt après 4 secondes	42°
2	39	Id. id. . .	La vie se maintient.	
3	36,5	Id. id. . .	Id.	
1	45°	Hydaticus transversalis .	Meurt après 25 secondes. . . .	39°
2	40	Id. id. .	Meurt après 8 minutes.	
3	38	Id. id. .	La vie se maintient.	
1	50°	Hydrous caraboides . .	Meurt après 20 minutes	41°,7
2	45,5	Id. id. . .	Meurt après 3 minutes	
3	38	Id. id. . .	La vie se maintient.	

Nos.	Température de l'eau.	ESPÈCES.	PHÉNOMÈNES OBSERVÉS.	Température limite maximum.
		ARACHNIDES.		
1	45°	Argyroneta aquatica	Meurt au bout de 5 secondes	38°,5 (*)
2	43	Id. id.	Les mouvements cessent au bout de 20″; puis 15′ après, quand l'eau est refroidie, ils réapparaissent	
3	40	Id. id.	Id. après 18″, reste immobile 10′.	
4	37	Id. id.	La vie se maintient	
5	35	Id. id.	Id.	
6	32	Id. id.	Id.	
1	51°	Hydrachna cruenta.	Meurt après 3 secondes	46°,2
2	48	Id. id.	La vie se maintient quelque temps avec souffrance.	
3	44,5	Id. id.	La vie se maint^{nt}. Natation rapide.	
		CRUSTACÉS.		
1	62°	Asellus aquaticus	Mort instantanée	43°,5
2	50	Id. id.	Id.	
3	45	Id. id.	Id.	
4	45	Id. id.	Id.	
5	42	Id. id.	Souffre, mais la vie se maintient.	
6	38	Id. id.	La vie se maintient	
7	38	Id. id.	Id.	
1	50°,5	Gammarus Roeselii.	Meurt après 2 secondes	Vers 36°
2	43	Id. id.	— 3 secondes	
3	40	Id. id.	— 2 minutes.	
4	39,5	Id. id.	— 2 secondes	
5	37,5	Id. id.	— 5 minut. 30 secondes.	
6	36	Id. id.	La vie se maint^{nt}; l'animal souffre.	
7	33	Id. id.	La vie se maintient	
1	50°	Daphnia sima	Mort instantanée.	33°,5
2	45	Id. id.	Id.	
3	41	Id. id.	Id.	
4	37	Id. id.	Meurt après 6 secondes	
5	34,5	Id. id.	— 2 secondes	
6	32,5	Id. id.	La vie se maintient	
7	31	Id. id.	Id.	

(*) Il est évident que, si la température de 40° s'était maintenue constante, l'animal, dont les mouvements ont cessé après 18 secondes, serait mort; il fallait donc prendre la moyenne entre 40° et 37°.

Nos.	Température de l'eau.	ESPÈCES.	PHÉNOMÈNES OBSERVÉS.	Température limite maximum.
1	49°	Cypris fuscata	Mort instantanée.	36°
2	46	Id. id.	Id.	
3	44	Id. id.	Id.	
4	43	Id. id.	Id.	
5	42	Id. id.	Id.	
6	40	Id. id.	Id.	
7	39	Id. id.	Id.	
8	38	Id. id.	Id.	
9	37	Id. id.	Quelques mouvem^{ts} trop peu accusés pour en apprécier la durée.	
10	35	Id. id.	La vie se maintient, nage. . . .	
11	34	Id. id.	Id.	
1	45°	Cyclops quadricornis . .	Mort instantanée.	36°
2	44	Id. id. . .	Id.	
3	44	Id. id. . .	Meurt après 1/5 de seconde (*) . .	
4	43	Id. id. . .	Id. id. . .	
5	42	Id. id. . .	Meurt après 1/2 seconde	
6	42	Id. id. . .	Mort instantanée.	
7	41	Id. id. . .	Meurt après 1/5 de seconde . . .	
8	40	Id. id. . .	— 1/5 de seconde . . .	
9	39	Id. id. . .	— 1/2 seconde	
10	38	Id. id. . .	Id.	
11	37	Id. id. . .	Id.	
12	35	Id. id. . .	La vie se maintient.	
13	35	Id. id. . .	Id.	

(*) Ces fractions de seconde sont évaluées approximativement.

En analysant les résultats qui précèdent, nous voyons : 1° qu'aucune des espèces essayées ne résiste à une température égale ou supérieure à 48°; 2° que les températures limites les plus élevées sont souvent plus basses pour les crustacés que pour les insectes, mais que la différence est peu prononcée (1); 3° que les températures les plus élevées supportées sans accidents graves variant entre 33°,5 et 46°,2 sont, en réalité, assez voisines les unes des autres; 4° enfin, que ces températures correspondent à celles d'un certain nombre de sources thermales connues dans les eaux desquelles on pourra rencontrer des animaux toutes les fois que les sels ou les gaz en dissolution n'auront pas d'action nuisible.

---

(1) Il est impossible de rien déduire de général quant aux Arachnides; en effet, parmi les Aranéides, il n'y a que l'Argyronète qui soit réellement aquatique et il existe, d'un autre côté, entre celle-ci et les Acarides des différences d'organisation considérables.

Pour faire ressortir plus complétement le bien-fondé des trois dernières conclusions, j'ai résumé, dans le tableau suivant, les faits sur lesquels elles sont basées :

ESPÈCES.	Températures limites.	SOURCES THERMALES à températures analogues (*).
Culex pipiens (larve). .	40°	Eau de Néris, 40° (au minimum); Luxeuil (Bain des Capucins), 39°.
Cloë diptera (larve) . .	44,7	Luxeuil (Bain gradué), 45°.
Notonecta glauca . . .	44,5	Vichy, entre 19° et 45°.
Nepa cinerea.	44	Id. id.
Agabus bipustulatus . .	38	Ems (Nebenquelle), 38° (**).
Hydroporus dorsalis . .	42	Loèche-les-Bains (Valais), 42° (au minimum).
Hydaticus transversalis .	39	Luxeuil (Bain des Capucins), 39°; Ems (Augustaquelle), 39°,2.
Hydrous caraboides . .	41,7	Eau de Néris, 40° (au minimum).
Argyroneta aquatica . .	38,5	Ems (Nebenquelle), 38°.
Hydrachna cruenta. . .	46,2	Luxeuil (eau des Cuvettes), 46°.
Asellus aquaticus . . .	43,5	Loèche-les-Bains, 42°,5.
Gammarus Roeselii . .	36	Eau de Courmayeur (Piémont), 34°,4; Gastein (Warmbrunn), 36°.
Daphnia sima	33,5	Luxeuil (eau ferrugineuse), 25°.
Cypris fuscata	36	Eau de Courmayeur, 34°,4; Gastein (Warmbrunn), 36°.
Cyclops quadricornis . .	36	Id. id. id.

(*) Le nombre des sources thermales dont la température est inférieure à 50° est beaucoup moindre que celui des sources à température supérieure.

(**) Les eaux d'Ems contiennent de l'acide carbonique, dont il faut tenir compte et qui doit avoir de l'influence.

Nous ne pouvons pas comparer les nombres de ce dernier tableau avec ceux donnés par Spallanzani. Ce physiologiste cherchait, en effet, la température la moins élevée qui détermine encore la mort, tandis que je me suis efforcé de trouver les températures les plus hautes que les animaux en question peuvent supporter sans périr.

Parmi les articulés que j'ai essayés se trouvent les larves de cousin et les Daphnies qui ont fait aussi l'objet des recherches de Spallanzani. En nous plaçant au point de vue de ce savant, on trouve un accord très-satisfaisant entre ses résultats et les miens, comme on peut le voir dans le parallèle suivant :

Observations de Spallanzani.	*Mes observations.*
Culex pipiens (larves) périssent à 43°,7	48° mort instantanée. 42° vivent 3 minutes.
Daphnies périssent à. . . . . . 41°,2	41° mort instantanée. 37° vivent 6 secondes.

Je ferai remarquer, en terminant, que les températures les moins élevées qui amènent la mort des articulés aquatiques sont à peu près les mêmes que celles qui ont été indiquées par W. Edwards pour les batraciens et les poissons et par M. P. Bert pour les mollusques céphalopodes.

Il semble donc résulter et des faits empruntés à des observations antérieures suffisamment exactes et de mes propres expériences, que la température la plus élevée que les animaux aquatiques, vertébrés, articulés et mollusques peuvent supporter sans périr instantanément, ne dépasse probablement jamais de beaucoup 46° C. (1).

---

(1) Il est très-intéressant de constater qu'une température voisine de 40°, pour les êtres *plongés dans l'eau*, semble être la limite extrême, non-

§ VI.

CONCLUSIONS.

En résumé, les expériences et les observations consignées dans cette seconde partie me permettent de formuler les conclusions suivantes :

Résistance à l'asphyxie par submersion. (INSECTES.)

1° Les coléoptères terrestres résistent à la submersion complète pendant fort longtemps (trois et quatre fois vingt-quatre heures).

2° Les coléoptères et hémiptères aquatiques nageurs, loin de présenter une résistance plus grande à l'asphyxie par submersion, ne sont pas mieux doués à cet égard que les insectes terrestres et périssent même, dans la plupart des cas, plus vite. La cause de cette infériorité semble rési-

---

seulement chez les animaux aquatiques, mais dans l'ensemble du règne animal (les organismes tout à fait inférieurs exceptés).

Ainsi W. Edwards cite une observation faite sur l'homme ; Lemonnier, étant à Baréges, se plongea dans la source la plus chaude qui était à 45° C. Il ne put y rester que 8 minutes, une agitation violente et des étourdissements l'obligèrent à en sortir (*).

W. Edwards constata également que le Lézard gris (*L. muralis ?*) ne résiste que 6 minutes dans l'eau à 40° (**).

Des expériences de ce genre mériteraient d'être refaites sur une série un peu nombreuse de vertébrés et d'invertébrés *terrestres*.

(*) *Influence*, etc., op. cit., p. 374.

(**) *Ibid.*, p. 131, TABLEAUX XXX.

der dans leur activité plus grande (au sein de l'eau) et, par suite, dans la dépense plus rapide d'oxygène effectuée par les insectes aquatiques.

Action du froid. (INSECTES, CRUSTACÉS.)

3° Les articulés aquatiques de nos contrées résistent indéfiniment dans l'eau à la température de zéro.

4° Le temps pendant lequel les articulés aquatiques peuvent être pris dans la glace à 0°, sans périr, est excessivement court.

5° La cause première de la mort rapide dans ces circonstances paraît être la privation absolue de mouvement, et, par suite, l'absorption complète de la chaleur corporelle sans restitution possible.

Action de la chaleur. Température maximum. (INSECTES, ARACHNIDES, CRUSTACÉS.)

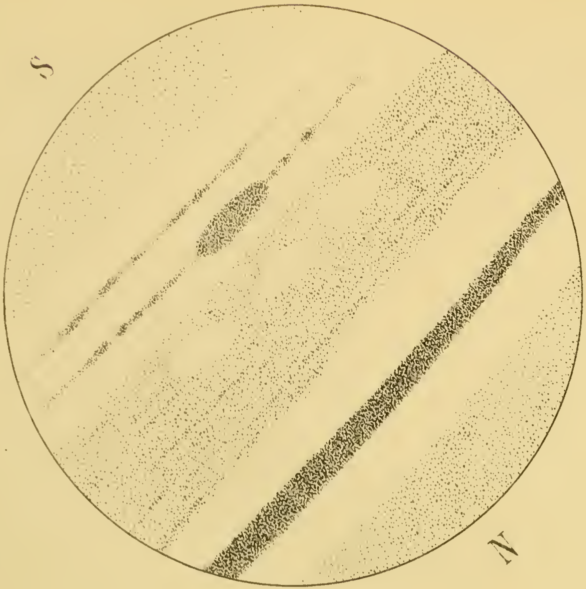
6° Les températures les plus élevées supportées sans accidents graves oscillent entre 33°,5 et 46°,2, par conséquent entre des limites très-restreintes.

7° Ces températures correspondent à celles d'un certain nombre de sources thermales connues dans les eaux desquelles on pourra rencontrer des animaux articulés toutes les fois que les sels ou les gaz en dissolution n'auront pas d'action nuisible.

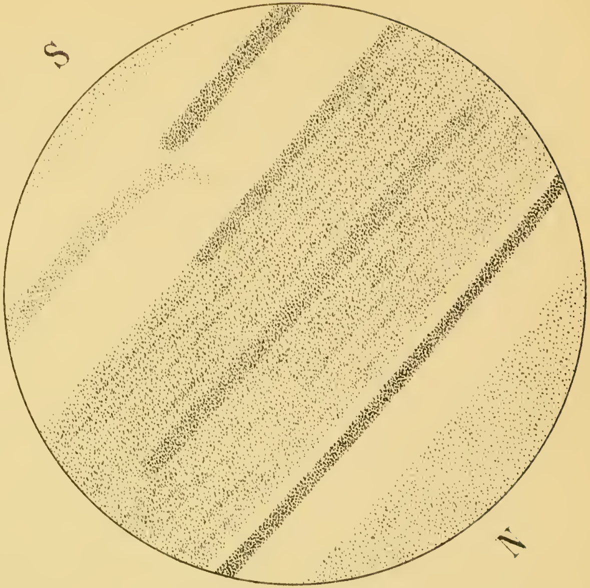
8° Si l'on compare les résultats qui m'ont été fournis par les articulés aquatiques, avec ceux qui ont été obtenus à l'aide d'animaux appartenant à d'autres groupes, on trouve que la température la plus élevée que les animaux aquatiques, vertébrés, articulés et mollusques peuvent supporter, ne dépasse pas 46° C.

Aspect de la planète Jupiter pendant l'opposition de 1872;
par M. F. Terby, docteur en sciences, à Louvain.

Les dessins qui accompagnent cette note ont été exécutés à l'aide d'une lunette astronomique construite par M. Secretan et dont l'objectif a 9 centimètres d'ouverture utile; le grossissement était de cent quatre-vingts fois. Ces dessins résument les caractères principaux qu'a présentés Jupiter pendant la dernière opposition. La planète offrait constamment une zone équatoriale sombre et très-large dans laquelle on distinguait des traces de bandes fines et serrées. Une bande étroite et beaucoup plus foncée, située au nord de cette zone, en est séparée, dans le premier dessin, par un espace brillant assez large; dans la seconde figure, la séparation se réduit à une ligne lumineuse très-fine. Ces deux aspects de la bande sombre inférieure se sont reproduits périodiquement pendant les observations et après des intervalles réglés par la durée de rotation. Les régions polaires étaient couvertes d'une calotte grise beaucoup plus sombre au pôle boréal qu'au pôle méridional; parfois cette calotte boréale parut plus foncée que toutes les autres parties du disque. La tache sombre que présente l'une des deux bandes supérieures dans le dessin du 30 janvier apparaissait dans la même position le 28 à $6^h\ 30^m$. La solution de continuité de la bande supérieure, figurée dans le second dessin, a été remarquée aussi le 21 janvier à $8^h\ 30^m$; mais une détermination plus précise du temps eût été nécessaire pour que l'on pût conclure la durée exacte de la rotation.



1



2

Lith par G. Severeyns, Bruxelle.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1. Jupiter le 30 janvier 1872, à 8 h. 5 m.
— 2. Jupiter le 2 février 1872, à 8 h. 5 m.

Note sur les aurores polaires; par M. D. Leclercq, directeur honoraire de l'École industrielle de Liége.

L'hémisphère sud a eu du 4 au 5 février dernier, et à peu près aux mêmes heures qu'en Europe, en tenant compte de la différence des méridiens, des phénomènes auroraux qui lui étaient propres. Suivant une lettre adressée au père Secchi par un évêque missionnaire, et dont un extrait a été publié par des journaux, la colonie de Swan-River, en Australie, a joui d'une aurore qui a commencé le 5 février à 1 heure du matin et a duré jusqu'à la pointe du jour. C'était la plus brillante qu'elle eût vue depuis sa fondation; au sud, l'atmosphère avait le même aspect qu'à l'heure du crépuscule, au levant et au couchant des amas d'un rouge obscur. Cette description, sobre de détails, n'en est pas moins précieuse; elle établit que les phénomènes auroraux du 4 février ont enveloppé le globe entier.

Quoiqu'il soit constaté que les cirrhus et leurs divers composés sont les nuages les plus spécialement en rapport avec la formation des aurores polaires (1), des halos solaires et par suite des phénomènes brillants crépusculaires, cependant bien des savants prétendent que les manifestations aurorales peuvent avoir lieu par les ciels les plus sereins et en l'absence de tout nuage. Mais si l'on considère que par les temps les plus froids et les plus transparents, il tombe souvent une neige des plus fines et des plus soyeuses, que par les temps les plus chauds et une atmosphère des plus pures, il tombe des gouttelettes de pluie, peut-on inférer que l'air le plus transparent soit exempt de tout nuage? c'est ce qu'il y a de plus difficile à admettre.

---

(1) *Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles*, 1870.

Quoi qu'il en soit, les cirrhus et leurs composés sont aussi les nuages les plus en rapport avec la formation des orages, et encore que j'aie déjà rapporté bien des faits qui démontrent que ces nuages, quand ils sont très-amoncelés, deviennent, sous l'influence solaire, assez orageux pour émettre des éclairs d'un gris blanchâtre et produire des détonations, je tiens néanmoins à relater les quatre manifestations électriques suivantes, car elles tendent à établir que les autres nuages ne deviennent électriques que par l'influence des premiers.

Le 18 mai dernier, on a été à Liége sous trois orages différents. Le premier a eu lieu à 3 heures de l'après-midi et a duré 25 minutes; neuf coups de tonnerre successifs, à roulements pleins, ont été annoncés par des éclairs rougeâtres et à traits de Jupiter; la pluie qui les accompagnait n'a pas été fort considérable. Voici comment cet orage s'est formé :

Vers 2 $^3/_4$ heures les vents étaient $\frac{\text{SO.}}{\text{SSO.}}$, un nuage assez étendu très-noir du côté de la terre, d'un blanc éclatant vers le haut, vint s'arrêter au zénith; la portion du ciel sous laquelle il se trouvait était d'une pureté admirable. Vers le milieu de la limite NO. de ce nuage, il se produisit un foisonnement considérable; des portions très-blanches en descendaient pour s'étendre en draperies et parcourir le nuage en allant vers le SE.; le vent inférieur changea alors de direction pour souffler du NO. On s'attendait à une violente manifestation électrique; il en fut autrement : ce nuage quitta la place qu'il occupait pour se porter vers l'ESE. sous un petit amas de cirrho-stratus d'un gris roussâtre et se mouvant par SO.; aussitôt qu'il fut recouvert, le tonnerre se fit entendre et la pluie commença; à 3 h. 25 m., ils continuèrent leur mouvement par SO.; à ce moment les vents étaient $\frac{\text{SO.}}{\text{NO.}}$; c'est ainsi que se termina cet orage qui s'annonçait sous des apparences tout à fait contraires.

A 4 heures, le ciel était entièrement couvert, les cirrho-stratus étaient très-nombreux, quelques cumulo-stratus assez étendus venaient à leur suite; des coups de tonnerre pleins et élevés partaient des cirrho-stratus : ils suivaient des éclairs d'un gris blanchâtre et n'étaient pas très-bruyants, mais assez forts pour se faire entendre.

A 5 ¹/₂ heures, les vents étaient encore $\frac{\text{SO.}}{\text{NO.}}$; un stratus formé de cirrhus d'un gris roussâtre, très-massé, recouvrait presque tout le ciel; il ne cessait de faire entendre des coups de tonnerre pleins et élevés après des éclairs blanc-rougeâtre et à traits de Jupiter. Un nuage noir et de l'espèce que nous venons de faire connaître venait par SSO. pour se placer en dessous du stratus; à mesure qu'il l'atteignait, les coups de tonnerre devenaient plus forts et les éclairs plus rougeâtres. Trois minutes après qu'il fut en dessous et à la suite d'un foisonnement analogue au précédent, mais beaucoup plus étendu, il est tombé une quantité très-considérable de grêlons de quatre à cinq millimètres de diamètre et consistant en neige roulée recouverte d'une mince couche de glace; cette grêle fut suivie d'une pluie fort abondante. Les coups de tonnerre, tantôt très-rapprochés, tantôt très-éloignés, ont été si nombreux qu'il a été impossible de les compter. A 6 $^1/_2$ heures, l'atmosphère vint à s'éclaircir, et l'orage à cesser; l'air se trouvait encore surchargé de cirrho-stratus et de cumulo-stratus; aussi fut-il sillonné toute la nuit d'éclairs rougeâtres à pleins nuages et à traits de Jupiter, et par des vents $\frac{\text{SO.}}{\text{NO.}}$ qui ne changèrent nullement de direction.

Le 27 juin, à 2 heures de l'après-midi, un nuage très-noir et très-étendu avec appendices d'un gris sale venait par ONO. pour passer sous une plaque de cirrho-stratus arrivant par SO. Une succession de détonations très-rapides se firent entendre à mesure que ses parties s'engageaient sous l'amas électrique; après qu'il l'eut dépassé, il reprit la direction commune SO-NE et le vent inférieur continua à souffler par NO.

Ainsi, *plaques dites magnétiques* pour les aurores polaires, *plaques dites électriques* pour les orages; les premières produisent des phénomènes colorés et des fulgurations; les secondes des éclairs et des détonations d'autant plus intenses que ces plaques électriques sont plus accumulées, surtout quand elles sont en rapport avec des cumulo-stratus dits orageux, auxquels elles communiquent la puissance électrique, si toutefois elles la transmettent.

Déjà, depuis plusieurs années, j'ai constaté qu'il n'y avait point d'orages sans cirrho-stratus; les phénomènes auroraux du matin et du soir sont dus à des nuages de la même espèce; aussi, lorsqu'ils ont lieu le soir, on trouve bien souvent du côté de l'est des nuages qui ont la teinte bleu-rougeâtre des plaques magnétiques.

Comment se forment et se propagent ces cirrho-stratus? car les phénomènes auroraux, plus fréquents sous nos latitudes qu'on ne le pense, sont quotidiens dans les régions polaires, ainsi que l'ont observé bien des savants, entre autres le célèbre Biot lors de sa mission scientifique aux îles Shetland, où il s'est assuré que ces phénomènes se passaient dans l'air atmosphérique.

Sans m'arrêter à passer en revue les diverses explications qui ont été émises sur ces manifestations et qui, jusqu'à présent, n'ont satisfait personne, néanmoins je me hasarderai à développer une manière de voir qui, peut-être, ne sera pas plus heureuse que les autres.

On sait que l'air est continuellement en mouvement; après avoir voyagé de l'équateur aux pôles, il revient de ces points vers le plan équatorial où se trouve la zone des calmes et des orages; à l'instar de nos cheminées, cette zone est le système général d'appel de tout l'air atmosphérique.

Là, après s'être chargé d'une quantité des plus considérables de vapeurs sur les mers, il vient non-seulement se purifier de tout ce qui trouble sa composition naturelle, mais reprendre son état naissant, pour me servir d'une expression scientifique, ou, si l'on veut, il vient renouveler toutes ses énergies moléculaires sous la chaleur intense du soleil. Mais à mesure qu'il avance vers la zone des calmes et des orages, il répand en très-larges ondées la pluie qui lui revient continuellement en vapeur, tellement est grande l'évaporation dans ces contrées brûlantes. Après avoir atteint le calme équatorial, il s'élève à des hauteurs considérables; là le froid le saisit, congèle sa vapeur, et la chaleur latente qui en résulte rayonne vers les espaces et les cimes de hautes montagnes où elle est absorbée en partie par les neiges et les glaces qui ne cessent de les recouvrir. Il se détermine par ces causes des quantités prodigieuses de pluie, de neige et de grêle qui retombent en orages des plus violents et qui atteignent parfois par semaine une épaisseur qui dépasse quatre mètres. Il s'en faut de beaucoup que toute sa vapeur soit liquéfiée; la portion la plus considérable qui est figée se déverse avec l'air vers les pôles, et nous arrive plus ou moins riche d'énergies renouvelées. Comme cette circulation est ininterrompue et que la congélation est si variée qu'elle est indescriptible, pour ainsi dire, car les conditions qui la produisent ne sont jamais les mêmes, ce renouvellement d'énergie se traduit, suivant les saisons, en électricité et en magnétisme, c'est-à-dire en orages et en aurores polaires des plus variés, selon la forme de la congélation et les dispositions des nuages.

Le mouvement de l'air de l'équateur aux pôles et son retour vers la zone des calmes et des orages est un fait hors de doute; ce n'est pas que ce mouvement soit un cercle parfait; bien souvent, comme pour les fleuves, il y a des dérivations qui en troublent la régularité. Le retour des vents du sud, par exemple, n'est-il pas annoncé à l'avance par une augmentation de température provenant des courants d'air chaud dans les parties élevées de l'atmosphère. Ces courants d'air chaud préparent la formation des aurores polaires et l'apparition des orages; la chaleur accablante qui annonce surtout ces derniers n'est pas, comme on le croit, due à la réduction des vapeurs en eau; la pluie ne se forme, alors, qu'au commencement de l'orage, quand l'eau glacée des plaques électriques saisit, si je puis m'exprimer ainsi, les cumulo-stratus d'aspect noir, en les faisant passer à l'état de pluie ou de grêle; et cette eau glacée est tellement froide qu'elle provoque à l'instant même un abaissement de température, tout en déterminant un changement dans la direction des vents inférieurs, changement qui indique souvent le sens de la direction dans laquelle s'opère le saisissement.

Des considérations théoriques semblent prêter aussi quelque appui à la manière de voir qui est proposée.

La chimie n'enseigne-t-elle pas qu'il se dégage dans toute combinaison de la chaleur, de l'électricité et même de la lumière? et qu'il s'en dégage d'autant plus que les affinités sont énergiques; et que ces dernières sont d'autant plus fortes que les corps à combiner se rapprochent le plus de l'état naissant; le développement de l'électricité même par le contact est bien plus considérable quand les surfaces qui se touchent sont très-près de cette condition. Par suite, l'action mutuelle de tels corps et même sur tout ce qui les entoure augmente à mesure que leurs énergies naturelles sont mieux ravivées. L'air épuré, la vapeur congelée provenant de la zone équatoriale seront d'autant plus puissants que leurs énergies naturelles auront été mieux renouvelées par l'action solaire; l'influence qu'ils exerceront sur les barreaux aimantés et sur les lignes télégraphiques, ce qu'ils rendront d'eux-mêmes en lumière, en électricité et en phénomènes colorés devra être d'autant plus considérable qu'ils auront plus subi l'action de l'astre du jour. Les pierres précieuses ne rendent-elles pas dans l'obscurité d'autant plus de lumière qu'elles ont été plus modifiées directement par le soleil?

Ces considérations paraîtront peut-être trop conjecturales. Mais toutes nos théories ne reposent-elles pas sur des hypothèses plus ou moins fondées suivant l'état de nos connaissances? Aussi c'est cette circonstance qui les enveloppe d'une certaine obscurité. Qui a mis à nu l'électricité? est-ce un agent qui a son existence propre? a-t-elle jamais cessé d'être le résultat de l'action mutuelle de deux corps? aussi, pour bien des savants, et je partage leur manière de voir, l'électricité, le magnétisme et la lumière sont dans les corps, qui nous les présentent, de certains actes qu'on peut considérer comme des forces eu égard aux modifications qui peuvent s'ensuivre; de plus, ces forces ne sont-elles pas corrélatives, l'une d'elles ne reproduit-elle pas les autres?

Que sait-on sur les forces dites moléculaires ou intérieures? elles président à des phénomènes très-compliqués, très-variables et d'une observation difficile. A ce sujet, malgré des travaux nombreux qui ne peuvent qu'exciter l'admiration, depuis Boscovich jusqu'à l'époque présente, nous n'avons que des hypothèses beaucoup trop simples et auxquelles les moyens de vérification manquent encore totalement.

En présence de tout ce qui reste à conquérir, il n'y a plus lieu de s'étonner de l'obscurité profonde qui enveloppe les explications et les théories émises jusqu'à ce jour sur les aurores polaires, malgré les nombreuses observations dont elles ont été l'objet. L'explication que je propose ne sera probablement pas plus heureuse que ses devancières; elle sera aussi infirmée par les progrès ultérieurs de la science.

CONCLUSION.

En considérant les aurores polaires comme des manifestations de certains nuages et en faisant arriver ces derniers directement de la zone équatoriale des calmes et des orages, elles se trouvent immédiatement rattachées aux actions solaires, et, conséquemment, elles doivent être influencées par les modifications que peut éprouver cet astre, c'est-à-dire par les taches, si toutefois ces dernières exercent quelque influence.

L'explication proposée fait assez bien connaître pourquoi les phénomènes auroraux polaires peuvent avoir lieu simultanément dans l'un et l'autre hémisphère, et même envelopper le globe entier; pourquoi ils sont quotidiens dans les régions polaires; assez fréquents et très-variés sous les autres latitudes; enfin pourquoi ils sont de l'ordre électrique et qu'ils donnent souvent lieu à des éclairs (1).

La classe s'est constituée, à la fin de la séance, en comité secret, pour arrêter la liste des candidatures aux places vacantes.

---

(1) *Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles*, 1870 et 1872.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 7 octobre 1872.

M. P. De Decker, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Steur, J. Grandgagnage, J. Roulez, A. Borgnet, P. Devaux, M.-N.-J. Leclercq, le baron J. de Witte, le baron Kervyn de Lettenhove, R. Chalon, Thonissen, Th. Juste, Félix Nève, Alph. Wauters, H. Conscience, E. De Laveleye, G. Nypels, *membres;* J. Nolet de Brauwere Van Steeland, *associé;* J. Heremans, E. Poullet, *correspondants.*

MM. L. Alvin, *membre de la classe des beaux-arts,* et Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences,* assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur adresse, pour la bibliothèque de l'Académie, différents ouvrages qui seront mentionnés au *Bulletin.*

M. le Ministre des finances offre deux exemplaires de la nouvelle édition du *Catalogue général des bibliothèques de son département.*

Des remercîments ont été votés pour ces envois, ainsi que pour les hommages suivants, faits par des membres :

1° *Les Miroirs chez les anciens*, notice par M. de Witte; in-8°;

2° *Monuments grecs*, publiés par l'Association pour l'encouragement des études grecques en France, n° 1, 1872; cah. in-4°, présenté par le même académicien;

3° *Hugues Van der Goes*, sa vie et ses œuvres; par M. Alphonse Wauters; in-8°.

— M. le baron Kervyn de Lettenhove présente le tome XV des *Chroniques de Froissart*, qu'il vient de publier dans la collection des œuvres des grands écrivains du pays.

Ce volume a été adressé à tous les membres de l'Académie, en même temps que le tome XXXIX des *Mémoires des membres* et le tome XXII des *Mémoires in-8°*, dont la présentation est faite par M. le secrétaire perpétuel.

— La classe a décidé le dépôt, dans la salle de lecture, de deux ouvrages offerts par M. le comte Giancarlo Conestabile.

— Le bureau de statistique de la ville de Pesth offre ses dernières publications et demande en échange les travaux académiques. — Accordé.

— Les archives générales du grand-duché de Bade, à Carlsruhe, la Société des Antiquaires du Nord, à Copenhague, et la Société impériale de géographie, à Saint-Pétersbourg, accusent réception des derniers envois de publications académiques.

— Deux notices de M. Schuermans : 1° *Inscriptions* *trouvées en Belgique*, et 2° *La déesse Viradethis*, sont renvoyées à l'examen de MM. le baron de Witte, Wagener et A. Wauters.

ÉLECTIONS.

La classe, appelée par son ordre du jour à s'occuper du remplacement de MM. Snellaert et Blommaert, comme membres de la commission académique chargée de la publication des anciens monuments de la littérature flamande, porte son choix sur MM. J. Heremans et P. Willems.

RAPPORTS.

Après avoir entendu la lecture des nouveaux rapports de MM. le baron J. de Witte, Wagener et F. Nève sur le travail de M. Schuermans intitulé : *Inscriptions trouvées en Belgique*, la classe décide de ne pas insérer cette communication aux *Bulletins*, l'inscription qui en fait l'objet ayant déjà été publiée dans d'autres recueils.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Richard II est-il mort à Pomfret? par M. le baron Kervyn de Lettenhove, membre de l'Académie.

La gloire, dit le Tasse, n'est que l'ombre d'un rêve, et néanmoins lorsque les brillantes clartés de la grandeur et de la puissance s'effacent dans de soudaines ténèbres, notre regard les y cherche encore comme s'il devait y avoir pour ces astres éteints une nouvelle aurore. L'esprit de l'homme est ainsi fait. La durée lui paraît le privilége de la force, et il ne peut comprendre que ce qu'il a admiré ou redouté disparaisse pour ne plus renaître. Si la réalité des faits lui pèse, il y oppose le sentiment du merveilleux, et son imagination ressuscite les héros comme elle relève les temples détruits. Quelle est l'histoire qui n'a eu son Charlemagne secouant sa formidable épée dans les brouillards du Rhin, tandis que la foule vénère à Aix son tombeau vide; son Baudouin se faisant ermite après avoir été aussi empereur dans la cité même de Constantin; son Charles le Téméraire traversant le lac glacé de Nancy pour se guérir de l'ambition dans la solitude? Nos annales modernes, dans ce temps si étranger aux fictions, n'ont-elles pas présenté d'autres exemples de légendes et de traditions cherchant à usurper les droits de la vérité?

En Angleterre une vive polémique s'est élevée depuis un demi-siècle sur la fin de Richard II. Walter Scott, historien et romancier, se souvenait peut-être davantage de ses préoccupations de romancier quand il se montrait persuadé que Richard II était venu demander un refuge à la patrie des Stuarts; mais des historiens qui ne sont point romanciers, et en premier lieu M. Williams qui a consacré de longues études à la fin du quatorzième siècle, ont partagé la même opinion. Dès lors il n'est peut-être pas sans intérêt d'exposer les faits en faisant remarquer combien, s'ils ne peuvent nous convaincre, ils offrent toutefois de rapprochements bizarres et inexpliqués.

Dans le centre du Yorkshire s'élève le château de Pomfret ou Pontefract, ainsi nommé d'un miracle attribué, au onzième siècle, à un archevêque d'York qui, par sa prière, avait tenu un pont rompu suspendu sur les eaux. Au quinzième siècle, c'était l'un des principaux domaines de la maison de Lancastre. Là fut amené dans les premiers jours de novembre 1399, sous le costume d'un humble forestier, le petit-fils d'Édouard III, qu'entouraient de nombreux gardiens. Le 23 octobre, le parlement, après l'avoir déclaré déchu de la dignité royale, l'avait condamné à une prison perpétuelle, mais le même jour il y avait eu une délibération sur laquelle le secret le plus absolu fut gardé. Eut-elle pour but, comme l'affirme un chroniqueur, de décider qu'au premier mouvement pour délivrer Richard, on le mettrait à mort?

Ce mouvement éclata le 6 janvier. C'était le jour anniversaire de la naissance de Richard; c'était aussi le jour de la fête des Rois, et l'on y trouvait peut-être un augure favorable. On se trompait. Le complot fut noyé dans le sang, et on raconta alors que le même jour Pierre d'Exton avait assassiné le monarque prisonnier à coups de hache. C'était une ancienne tradition qu'on avait vu parfois des taches de sang rougir la pierre sépulcrale de Thomas de Lancastre qui y était enseveli : n'était-ce pas le signe de la vengeance qui, dans ces mêmes lieux, attendait l'arrière-petit fils d'Édouard II?

Quelques jours après, ce lugubre récit ne trouvait plus la même créance, et au commencement de février se place un avis du conseil privé de Henri IV : qu'il est bon de vérifier si Richard II vit, comme on l'assure, mais que, s'il ne vit plus, il faut que le peuple en soit instruit. Le 14 février (voir le récit unanime des historiens anglais), Richard II mourait de faim, privé de toute nourriture, d'après ses amis, ayant, selon ses ennemis, repoussé par désespoir celle qu'on lui offrait.

En effet les gardiens de Pomfret ont entre leurs mains un cadavre. Le 17 février ils reçoivent l'ordre de le porter à Londres; mais ils n'en font rien et l'on ne sait pourquoi. Ce n'est que le 12 mars, c'est-à-dire un mois environ après la date attribuée à la fin de Richard II, qu'on l'expose à Saint-Paul à Londres, la figure découverte du front au menton, afin qu'on puisse bien le voir; puis on l'inhume non à Westminster, mais à Langley. Tous les bourgeois de la capitale ont pu saluer dans son linceul leur ancien roi; ils ont pu constater qu'il avait cessé de vivre. L'usurpateur Henri IV était là présent pour dissiper leurs doutes s'il s'en était offert à leur esprit; et néanmoins huit jours après, le 20 mars, nous rencontrons un nouvel ordre du conseil privé adressé à ceux qui gardent le corps du feu roi Richard à Pomfret (1). Il n'a donc pas été inhumé à Langley; il n'a donc point été porté à Londres.

---

(1) Die sabb. XX die martii cuidam valleto misso de parte consilii regis versus castrum de Pountfreyt tutoribus et custodibus corporis Ricardi nuper regis Angliae secundi (Cité par M. Williams, *Chron. de la traïson et mort de Richard II*, préface, p. LXI).

Ceci semble justifier ce qu'écrivait le chroniqueur-poëte Creton :

> Il convint que la mort receut
> Comme ils dient ; mais vrayement
> Je ne le croy pas ensement,
> Car aucuns dient pour certain
> Qu'il est encore vif et sain
> Enfermé dedans leur prison.

Il est intéressant de continuer à interroger avec soin les archives du conseil privé d'Angleterre. Le 20 mars, c'est-à-dire huit jours après l'exhibition publique des restes de Richard II, un exprès à cheval arrive en toute hâte de Pomfret. Aussitôt le plus intime confident de Henri IV y est envoyé. Le même jour un messager se dirige avec la même précipitation vers les comtés du Nord.

Que s'était-il donc passé? Ceux qui ne croient pas à la mort de Richard II à Pomfret n'hésitent pas à affirmer qu'il venait de s'évader et qu'il s'était dirigé vers l'Écosse dont on cherchait, par cette mission dans les comtés du Nord, à l'empêcher d'atteindre les frontières.

On racontait en effet qu'un serviteur de Robert Watreton, l'un des capitaines de Pomfret, avait fait sortir Richard II de sa prison, et qu'échappant à toutes les poursuites en se dirigeant vers la mer d'Irlande, il avait réussi à gagner les Hébrides où régnait à peu près comme souverain indépendant Donald, lord des Iles. Tel est le récit de plusieurs graves historiens; je citerai Fordun, Bower, abbé d'Incholm, et Winton, prieur de Lochleven.

Cependant près de Donald se trouvait sa sœur qui, l'année précédente, dans un voyage en Irlande, y avait vu

Richard II (1). Elle reconnut le monarque sous son déguisement, et bientôt après lord Montgomery vint l'engager à se rendre à la cour d'Écosse; mais le fugitif repoussa toutes les instances. Il avait abjuré toute ambition et ne voulait plus, disait-il, goûter les amères jouissances de la fortune. Déjà lorsque Henri IV s'était rendu près de lui à la tour de Londres, il lui avait déclaré que si la vie lui était conservée, son unique désir était de mourir ignoré. Parole sincère, car il se retira au monastère de Stirling et ne le quitta plus.

Ce fut à Stirling qu'accoururent Guillaume Serle, ancien chambellan du roi d'Angleterre, et Roger de Clarendon, fils illégitime du Prince Noir. L'un reconnut son maître; l'autre embrassa son frère. Le comte de Northumberland brigua l'honneur de le saluer, mais il ne reçut qu'un refus fondé sur sa récente trahison. Henri Percy, son fils, n'en fit pas moins publier dans le comté de Chester une proclamation où il annonçait que le roi Richard II vivait encore et qu'il s'était retiré en Écosse.

Cette étrange nouvelle traversa la mer, et le même chroniqueur-poëte qui avait été le témoin de l'arrestation de Richard au château de Flint, put s'écrier dans un élan d'enthousiasme : « Mes larmes coulent sur mes joues,
» et néanmoins mon esprit se relève. Je pleure, ô roi
» bien-aimé, en pensant à tes souffrances, mais ton salut

---

(1) Il est à remarquer que le 2 juin 1400 Henri IV adressa à Donald des Îles une lettre de sauf-conduit pour qu'il se rendît en Angleterre? N'était-ce pas afin de l'engager à démentir ce qu'on racontait de l'arrivée de Richard II dans les Hébrides? Il ne paraît point du reste que Donald des Îles ait accédé à ce désir, et nous ne savons même pas s'il alla en Angleterre.

» me remplit de joie. C'est Dieu qui t'a délivré des mains
» de tes ennemis. »

Faut-il ajouter que pour la postérité ces transports, ces touchants témoignages d'affection et de reconnaissance peuvent à quelque titre paraître suspects? En ce moment se formait une vaste ligue contre Henri IV, et les Français, en se préparant à envahir l'Angleterre, annonçaient tout haut leur dessein de ramener avec eux le roi légitime, spectre sorti du tombeau ou fantôme créé par les intérêts politiques.

Lorsque les troubles intérieurs de l'Écosse et les progrès des armes de Henri IV firent disparaître tout espoir d'appui de ce côté, Charles VI, qui avait naguère envoyé un de ses serviteurs vers le monarque de Stirling, cessa de croire à son identité, et dans les proclamations qu'il signa désormais, il adopta de nouveau la version qui faisait périr Richard II sous la hache de Pierre d'Exton. Comme affirmation solennelle de cette opinion, on vit en 1406 le duc d'Orléans épouser Isabelle de France, veuve de Richard II.

Cependant le duc d'Orléans parut dès ce moment poursuivi par le malheur. Sa femme mourut en donnant le jour à son premier enfant, et la défaite d'Azincourt le conduisit prisonnier dans ce royaume d'Angleterre où Isabelle avait porté la couronne. Chose étrange, mais qui paraît suffisamment établie par les faits, Charles d'Orléans, captif en Angleterre, put croire que son infortune était la punition de son solennel adultère; il se persuada, d'après tous les récits qu'il recueillit, que Richard II n'était pas mort, et n'hésita point à former le double projet de le rétablir sur son trône et de recouvrer ainsi lui-même la

liberté (1). « Je vous recommande, écrivait Henri V en
» 1417 aux lords du conseil privé, de bien veiller sur le
» duc d'Orléans, car j'ai appris qu'il a envoyé un messager en Écosse, et l'été prochain, il en fera sortir le
» marmouset (2), pour en faire ce qu'il pourra. Je veux
» qu'il soit gardé avec soin dans le château de Pomfret. »
Pourquoi à Pomfret? Henri V voulait-il guérir le duc d'Orléans à la fois de ses remords et de ses illusions en lui assignant pour séjour cette petite chambre bâtie dans l'épaisseur d'une muraille où l'on montrait naguère encore sur un pilier la trace de la hache régicide?

Deux ans après, de modestes obsèques se célébraient au monastère des Frères-Mineurs de Stirling, et l'on y élevait un tombeau avec une épitaphe dont voici le premier vers :

Angliae Ricardus jacet hîc rex ipse sepultus.

Mais ceux qui saluent dans ce monument le vénérable dépôt d'une cendre royale, invoquent bien mieux qu'une inscription funéraire : ce sont les pages officielles des *rotali computorum Scotiae* où figurent certaines sommes *pro expensis et oneribus pro custodia Ricardi regis Angliae.*

Quatre ans s'étaient déjà écoulés depuis que Henri IV avait lui-même cessé de vivre, et à sa mort se rattache un épisode qui n'est point étranger au sujet que nous venons d'esquisser. On avait chargé à Westminster les restes du premier roi de la dynastie de Lancastre sur un bateau qui devait se diriger vers l'église de Canterbury désignée pour les obsèques solennelles; mais les matelots arrivés hors de Londres virent s'élever une tourmente formidable. Croyant y trouver le signe de la colère divine qui frappait l'usurpation, ils ouvrirent le cercueil qui leur était confié, en arrachèrent le corps de Henri IV et le lancèrent dans les eaux du fleuve qui l'engloutirent. Quand le chant des prêtres résonna dans la cathédrale de Canterbury, ce n'était plus le cadavre royal qui remplissait le cercueil, et ainsi se trouvait vengée par un semblable châtiment l'audace sacrilége de Henri de Lancastre qui lui aussi, disait-on, avait fait exposer un faux cadavre royal sous les voûtes de Saint-Paul de Londres.

---

(1) Un historien dévoué aux Lancastre rapporte que pendant plusieurs années on crut à la vie de Richard non-seulement chez le peuple, mais même dans la maison du nouveau roi (*Annales Henrici IV,* éd. Riley, p. 391).

(2) *The mammet,* le marmouset, la poupée.

Ces simples notes qui résument quelques coïncidences bizarres, ne réclament point de conclusion. Si nous devions en présenter une, nous ne saurions dire en quel sens nous interpréterions le refus constant que l'hôte des Frères-Mineurs de Stirling opposa à ses amis qui voulaient replacer la couronne sur son front. Imposteur trop timide, craignait-il d'être publiquement convaincu de mensonge? Légitime héritier de la couronne d'Édouard III, avait-il appris par une triste expérience le néant des choses humaines? Quoi qu'il en soit, il faut citer comme un exemple bien rare dans la vie politique des nations ces rumeurs qui s'élèvent sans que celui qui en est l'objet s'y associe, et cet appel adressé aux aventures de la fortune sans que l'ambition y réponde. L'histoire a recueilli la légende mystérieuse de bien des prétendants, mais une seule fois peut-être on vit celui qu'on saluait comme roi, refuser de l'être et se croire plus digne de la grandeur royale parce qu'il savait la dédaigner.

Sur le huitième congrès international de statistique, tenu à Saint-Pétersbourg pendant le mois d'août 1872; notice par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

J'ai cru que vous recevriez avec intérêt quelques renseignements sur le dernier congrès international de statistique, qui vient d'avoir lieu à Saint-Pétersbourg (1).

Vous vous rappellerez, peut-être, que les différents États de l'Europe ont désiré que ce congrès se rassemblât périodiquement, de deux en deux ou de trois en trois ans, pour l'Europe entière, et que les besoins de chaque pays y fussent entendus avec les mêmes chances d'être acceptés, en dehors de toute question de localité et en ne consultant que les intérêts de la science.

Une petite nation, la nation belge, qui donna naissance à ce congrès, crut devoir insister sur cette nécessité, et les divers États de l'Europe, appréciant l'utilité du programme, ne firent aucune difficulté d'envoyer des délégués à ces réunions. Ce congrès, sans avoir de pouvoir définitif, fut cependant reconnu par les nations, et depuis près de vingt ans tous les intérêts de celles-ci y sont discutés, jusqu'à présent, avec assez de soins, non-seulement pour n'avoir jamais excité de réclamation, mais pour avoir facilité, au contraire, une entente utile entre les gouvernements.

Ces intérêts ont été généralement examinés avec attention aux congrès de Bruxelles, Paris, Vienne, Londres, Berlin, Florence, la Haye et Saint-Pétersbourg. Les principaux points de la statistique y ont trouvé des avantages immenses pour se répandre et pour se faire immédiatement jour. On a discuté l'utilité des observations faites dans les diverses localités par des observateurs exercés et formés à ces genres de recherches. Le premier point, l'un des plus difficiles à atteindre, était de s'entendre sur les moyens de rendre les pays comparables entre eux en ce qui concerne les poids et mesures, et pour arriver, du moins autant que possible, à la plus grande similitude de langage sur ce sujet.

---

(1) La relation officielle de ce congrès, destinée à M. le Ministre de l'intérieur de Belgique, sera faite ultérieurement, avec tous les développements nécessaires, par MM. Quetelet et Sauveur, délégués à ce congrès.

Chaque congrès change de position, d'une séance à l'autre. C'est généralement un des hommes les plus haut placés dans l'estime publique qui en a la présidence. Au dernier congrès de Saint-Pétersbourg, S. A. I. le grand-duc Constantin était le président d'honneur; à Berlin, c'était le prince royal de Prusse; à Londres, l'illustre époux de la reine Victoria et, en général, le ministre ayant le plus de relations avec les travaux de l'État.

Les séances sont de deux espèces : les unes, *particulières,* n'ont lieu qu'entre les délégués des différents pays et précèdent les séances *générales :* elles se divisent en plusieurs branches, selon la nature des travaux dont le congrès devra s'occuper. Les autres séances, *générales et publiques*, ne rassemblent pas seulement, comme nous venons de le dire, les différentes députations déléguées par les États, mais elles réunissent les amis des sciences, qui sont appelés à émettre leur opinion sur les sujets principaux déjà examinés dans les sections préalables et relèvent, s'il y a lieu, les points qui peuvent avoir été négligés.

Ces discussions ne roulent que sur des intérêts physiques et matériels et ne peuvent conduire à des questions politiques, qu'on a toujours soigneusement écartées comme appartenant à un ordre de choses qui ne doit point altérer les relations des différents États.

Ainsi, le républicain suisse vote à côté de son collègue qui reconnaît une autre forme de gouvernement, et jamais, je pense, il ne s'est élevé de discussion à ce sujet. On respecte la forme établie et l'on ne discute que les intérêts les plus légitimes, ceux sur lesquels les députés des différents pays peuvent et doivent s'entendre. Depuis bientôt vingt ans que les congrès internationaux existent, je ne pense pas, je le répète encore, qu'il se soit élevé une seule contestation à cet égard. Ce fait seul prouve combien les délégués des nations savent l'estime qu'ils se doivent mutuellement, ainsi qu'aux États dont ils sont les représentants.

Le congrès, qui avait à se réunir dans la dernière partie du mois d'août précédent, avait donc son siége à Saint-Pétersbourg : l'éloignement du centre de l'Europe et la forme toute nouvelle du gouvernement devaient faire craindre, dira-t-on, de voir diminuer le nombre des assistants. Cependant, le contraire arriva et jamais l'assemblée des députés des pays ne fut plus nombreuse, surtout par l'arrivée des représentants de différentes nations étrangères qui n'avaient pris jusque-là qu'une faible part aux réunions (1). L'Amérique du Nord était particulièrement renforcée par nombre d'hommes de mérite, de même que l'on remarquait des représentants de l'Asie et de l'Afrique. C'était la première fois qu'on pouvait concevoir l'idée de voir un jour tous les peuples de la terre concourir à une grande œuvre, qui finira, peut-être, par s'établir avec le progrès des lumières dans le monde entier.

---

(1) On avait, d'une autre part, fait craindre les dangers dont menaçait le choléra, qui causait, disait-on, une mortalité assez forte à Saint-Pétersbourg. Cette crainte, régnante dans divers pays, avait retenu un grand nombre d'amateurs de voyages, qui avaient subordonné leurs désirs aux nouvelles inquiétantes données par les journaux étrangers.

Tout s'accordait à relever l'éclat de la réunion internationale, qu'il s'agissait de consolider et d'étendre : on peut dire même que, pendant les jours du congrès, l'aspect de la terre et du ciel semblaient avoir pris une forme nouvelle. Rien certainement ne contribua plus à augmenter le charme de ces réunions scientifiques que l'accueil plein de grandeur et de magnificence que l'empire russe sut faire à ses hôtes des différents pays, qui venaient s'entendre amicalement avec leurs frères de Russie pour élargir et féconder le centre de leurs produits et de leur bien-être. Ce fut l'illustre frère de l'empereur de toutes les Russies; le grand-duc Constantin, le président d'honneur de cette belle réunion, qui dirigea lui-même les travaux avec un charme et des connaissances vraiment supérieures : les officiers de sa suite se montrèrent également dignes d'un prince aussi distingué.

Mais il serait difficile d'exprimer l'amabilité avec laquelle la grande-duchesse Hélène voulut bien accueillir les savants des différents pays dans son magnifique palais de Saint-Pétersbourg et dans sa belle campagne, voisine de la capitale. Chaque jour, après les travaux de la réunion internationale, était consacré à des plaisirs et à des excursions sur la mer ou à des fêtes, telles que le lancement d'un des plus grands bâtiments que l'on ait construits (1).

---

(1) Indépendamment des belles vues que présentait le côté de la mer et des spectacles que révélaient à volonté les merveilles d'une navigation et le

Les travaux du congrès international pouvaient souffrir un peu au milieu de tant de séduisantes préoccupations; cependant l'ardeur de la science n'était point éteinte : les séances avaient lieu dans la matinée et c'est dans la dernière partie de la journée qu'on songeait aux plaisirs.

Il nous est impossible de rendre compte ici, et on le conçoit sans peine, des divers travaux qui occupèrent le congrès; il nous suffira d'indiquer quelques résolutions prises, pour montrer qu'on n'avait pas perdu de vue le but d'une pareille assemblée.

A la suite des sept premières sessions que l'on avait eues, pendant les vingt années depuis l'organisation des congrès, les membres les plus assidus croyaient avec raison avoir à se plaindre de l'espèce de vide qui se trouvait encore entre deux sessions successives de deux congrès différents : on crut devoir remédier à cet obstacle, et l'un des principaux moyens qu'on songea à employer fut de nommer une commission qui déciderait, entre deux congrès consécutifs, des questions les plus importantes qui pourraient s'élever. Une commission semblable fut élue parmi les membres les plus anciens, et l'on désigna pour président le membre qui aurait eu cette qualité dans la session pré-

---

lancement d'un des plus beaux navires que la Russie ait donnés à la mer, des plaisirs nouveaux pouvaient être recueillis en ville, en visitant les magnifiques collections de tableaux, de livres et d'objets antiques d'armement qu'offrent les beaux monuments de Saint-Pétersbourg. Les superbes armures de cette ville et celles que l'on rencontre également au Musée de Moscou ne le cèdent à aucune autre ville étrangère. Nous avons vu avec un plaisir que l'on concevra sans peine que les écoles de peinture flamande et hollandaise excellaient par le nombre et la beauté des tableaux qu'on y rencontre. Ajoutons que ces objets d'art y ont trouvé de dignes appréciateurs.

cédente. Ainsi, M. de Semenow, président pendant le congrès actuel, sera le directeur de l'assemblée jusqu'à la nomination du directeur de la réunion suivante. Ce sera à lui de consulter les membres de la commission désignée lorsqu'il jugera leur concours nécessaire.

L'ingénieux et savant M. Maury, d'une autre part, avait exprimé, par lettre, le désir de voir l'Association *internationale* s'entendre avec la commission *maritime,* qui s'était réunie à Bruxelles en 1853, au moment de la fondation du congrès de statistique, qui fut simultanée et eut lieu dans la même ville, bien que provenant de création totalement différente. M. Maury pensa que l'Association internationale et la commission maritime pourraient se mettre en contact, sans fusion mutuelle, de manière seulement à recueillir sur terre et sur mer les mêmes renseignements météorologiques, qui se mettraient en commun. Selon toutes les probabilités, les opérations concorderaient facilement, sans nuire aux travaux des deux associations, qui pourraient, par leur concours mutuel, résoudre bientôt l'un des problèmes les plus intéressants que les sciences physiques aient jamais pu proposer.

La solution de ce problème serait sans doute des plus utiles et son étendue aurait la plus grande portée. L'homme n'agit plus solitairement, mais par le concours de toutes les forces répandues à la surface du globe.

Une autre demande était faite, en même temps, par des statisticiens exercés des provinces septentrionales des États-Unis d'Amérique, qui sollicitaient une espèce de fusion entre les observations de leur pays et celles de l'Europe. Plusieurs de nos collègues signalèrent les inconvénients qui pourraient naître d'une pareille combinaison, opérée subitement et sur des terrains les plus différents par leur état physique et législatif. On venait d'ailleurs de décider que les réunions de la commission générale devaient alterner dans des intervalles de trois ans au plus, si l'on désirait qu'elles fussent suivies avec activité, et la nouvelle proposition, si elle était admise, devait doubler ces intervalles ou pour l'Europe ou pour l'Amérique et ne les fixer que de six en six ans, ce qui les rendrait en quelque sorte illusoires. Ces besoins ne seraient d'ailleurs pas les mêmes. Le congrès international européen ne commence à réussir qu'après de nombreux essais et par une simultanéité de travaux qui ne se montrera peut-être pas en Amérique. Les pays et les besoins sont différents; les penseurs, dans leurs systèmes d'organisation, ne peuvent vouloir les mêmes choses. Il est à désirer, du reste, que les Américains prennent part à nos congrès : nous serions flattés de pouvoir nous secourir de leur aide et de leurs travaux : ils seront membres, comme nous, de la même association; mais le séjour de l'association internationale sera maintenu en Europe jusqu'à ce qu'on ait pu éviter les moyens de faire souffrir un pays au détriment d'un autre.

Toutes ces questions, en général, furent résolues avec une certaine unanimité et avec le désir de se désunir le moins possible. On retrouve, en effet, dans ces discussions, le plus grand accord de pensée.

La Russie, on peut le dire, fit grandement les choses et reçut ses hôtes amicalement et avec la plus remarquable splendeur. A partir de l'instant de leur entrée dans l'empire, jusqu'au moment de leur sortie, toutes les dépenses pour les transports et pour les logements furent généreusement payées par elle, et les étrangers furent constamment considérés comme des hôtes. Des fêtes et des dîners nombreux leur furent offerts et des voitures particulières mises à leur disposition. Pour donner à l'étranger un aperçu du pays, les voyageurs furent transportés par des convois spéciaux des chemins de fer, d'abord jusqu'à Saint-Pétersbourg; puis, après le congrès, un voyage de plaisir les conduisit à Moscou (1). Les voyageurs s'arrêtèrent, pendant plusieurs jours, dans cette admirable ville, la plus curieuse peut-être que présente le monde entier. De là, les mêmes convois conduisirent les voyageurs jusqu'à Varsovie; puis les délégués se dirigèrent, de différents côtés, vers l'Autriche, la Saxe et la Prusse. Ces fêtes causèrent d'autant plus de plaisir et de reconnaissance, que les personnes distinguées qui les donnaient savaient admirablement en conduire les détails et qu'elles le firent pendant toute la durée du séjour des étrangers en Russie.

---

(1) L'aide de camp de Sa Majesté Impériale, le gouverneur général de la partie centrale de l'empire, donna à Moscou, avec une affabilité et une bonté touchantes, une grande fête, à laquelle il prit soin d'inviter les savants arrivés des différents points du globe. Il représenta dignement l'empire dans cette occasion remarquable : aussi les savants étrangers ont-ils emporté le plus agréable souvenir de cette réunion.

◆

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 10 octobre 1872.

M. Éd. Fétis, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, N. De Keyser, L. Gallait, G. Geefs, J. Geefs, Ferd. De Braekeleer, A.-C. Fraikin, Edm. De Busscher, Alph. Balat, Aug. Payen, le chevalier L. de Burbure, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, Julien Leclercq, Ernest Slingeneyer, Alex. Robert, A. Gevaert et Ch. Bosselet, *membres.*

M. R. Chalon, *membre de la classe des lettres,* et M. Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences,* assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

MM. Mellery et Cuypers expriment, par écrit, leurs remercîments pour la distinction dont ils ont été l'objet lors du concours de la classe.

RAPPORTS.

M. Éd. Fétis donne lecture des rapports suivants sur les résultats du concours de peinture et de sculpture, dont les jugements ont été prononcés en séances du 5 et du 23 septembre dernier :

RAPPORT SUR LES DEUX SUJETS D'ART APPLIQUÉ MIS AU CONCOURS POUR 1872.

Concours de sculpture.

Les sections de peinture et de sculpture se sont réunies avant la séance du 5 septembre dernier, pour juger les concours d'art appliqué ouverts par l'Académie conformément à la décision prise dans la séance du 1er août dernier.

Pour la sculpture, la question était posée dans les termes suivants :

On demande l'esquisse d'un bas-relief pour une frise destinée à la décoration du vestibule d'un grand édifice et placé à 5 mètres d'élévation, ayant pour sujet LES TRAVAUX DE L'AGRICULTURE. *Les dimensions de l'épreuve devront être de 1m60 de longueur sur 0m80 de hauteur.*

Trois morceaux de sculpture, destinés à prendre part à ce concours, sont parvenus à l'Académie.

L'auteur du bas-relief n° 1 a pris trop à la lettre le mot esquisse dont on s'était servi dans le programme du concours. Le morceau qu'il a envoyé est une esquisse simplement massée et n'offrant pas des indications suffisantes pour qu'on puisse se former une idée de ce que serait le travail terminé. L'auteur n'a pas rendu la pensée exprimée dans le programme, en ce sens que sa composition ne donne pas l'idée des travaux de l'agriculture, mais éveille, au contraire, celle du repos. Toutes les figures sont sur le même plan; aucune forme, dans celles-ci, n'est suffisamment indiquée. Il règne, dans l'ensemble de ce morceau, un sentiment qui n'est pas vulgaire et un goût d'arrangement auquel le jury aime à rendre justice; mais on ne lui a pas trouvé des qualités suffisantes pour pouvoir lui décerner le prix. Tout ce qu'on aurait pu faire, en l'absence d'une œuvre réunissant des mérites d'un degré supérieur, c'eût été de donner un encouragement à son auteur.

Le bas-relief n° 2, portant cette devise :

> *A Fortunati nimium bona si sua norint*
> *Agricolæ...*

est l'œuvre d'un sculpteur qui a plus de pratique; mais il a le défaut de manquer essentiellement de caractère. Les différents épisodes du travail agricole y sont représentés et, sous ce rapport, la composition a une certaine valeur; mais les mouvements de plusieurs figures, de celle du laboureur conduisant la charrue, entre autres, sont maniérés; la sobriété que réclament les œuvres plastiques ne se trouve pas dans le mouvement du personnage qui accomplit l'action de l'ensemencement; il y a excès de détails inutiles, traités d'une façon mesquine, qui ôte à l'ensemble de la composition tout caractère de force et de grandeur. On peut citer particulièrement, à cet égard, le groupe de l'enfant et de la chèvre, à droite.

A tous les points de vue, le bas-relief n° 3 l'emporte sur les deux autres. Dans une composition de quatre figures, l'auteur a exprimé l'ensemble des idées qui se rattachent au travail de la terre : le labourage, les semailles et la récolte. Ce ne sont pas, dans son œuvre, des pensées abstraites; ce sont des actions donnant l'impression du mouvement et de la vie. Les figures sont réellement agissantes; chacune d'elles remplit activement ses fonctions, s'il est permis de s'exprimer ainsi. Il y a beaucoup de justesse dans le mouvement du moissonneur, dans celui de la femme qui forme les gerbes et dans celui du laboureur conduisant la charrue. Il y a de la vérité aussi dans les expressions ; les têtes et les extrémités sont bien modelées; les ajustements sont traités avec un excellent sentiment du parti que l'art peut tirer du costume moderne. Le principal défaut de ce morceau, c'est que les plans n'y sont pas suffisamment observés. La figure du personnage qui ensemence le champ a trop de relief; celle du laboureur est aussi sur un plan trop avancé, relativement à celui des bœufs qui traînent la charrue. L'ensemble de l'œuvre eût gagné à ce que les conditions d'exécution du bas-relief, indiquées par la dénomination même du genre, eussent été mieux remplies, relativement aux saillies des figures.

En résumé, il a paru à vos commissaires que le bas-relief n° 3 renfermait assez de qualités pour qu'on pût lui décerner le prix fondé par l'Académie, et ils ont l'honneur de vous proposer, à l'unanimité, d'approuver les conclusions qu'ils ont prises dans ce sens.

Ce premier résultat des concours d'art appliqué donne lieu à l'Académie de se féliciter d'être entrée dans une voie où les jeunes gens ayant du talent et la noble ambition de se distinguer ne manqueront pas de la suivre.

Quand l'institution fondée par la classe des beaux-arts sera mieux connue, les concurrents deviendront plus nombreux et l'émulation qu'elle excitera parmi les artistes fera faire des efforts de plus en plus sérieux, de plus en plus féconds en résultats.

Concours de peinture.

Conformément à une observation très-juste présentée par un membre de la classe, la section d'architecture a été réunie à celle de peinture et de sculpture, afin de juger, lors de la séance du 25 septembre dernier, le concours ouvert pour l'exécution du carton d'une frise ayant pour sujet *les Travaux de la métallurgie.* Il y a, en effet, dans l'appropriation d'une peinture décorative à l'édifice qui doit la contenir, des questions qui sont essentiellement de la compétence des architectes.

Un seul morceau de concours est parvenu à l'Académie. Ce qui ressort, en premier lieu, de l'examen qui en a été fait, c'est que l'auteur s'est rendu compte des ressources du sujet qu'il avait à traiter, relativement à l'ensemble des idées qui s'y rattachent. Il y a, dans sa composition, un mélange d'allégorie et de représentation réelle. Au centre, se trouve la figure emblématique de l'industrie, s'appuyant sur la science, qui préside aux opérations métallurgiques. Cette allusion au triomphe de l'intelligence sur la matière est, chez l'auteur, l'indice d'un esprit distingué. Tous les travaux auxquels donne lieu le traitement des métaux, sont représentés dans une série d'actions caractéristiques. Ce sont : l'extraction du minerai, la fonte du métal, sa propriété de recevoir des formes variées sous le marteau du forgeron. On voit aussi à quelles destinations diverses il peut être employé : près d'un soc de charrue, se trouve un canon; les instruments de la paix à côté de ceux de la guerre; la puissance qui crée à côté de celle qui détruit.

Le fer n'est pas le seul métal que l'homme tire des entrailles de la terre. Pouvait-on oublier la passion qui l'a poussé à la recherche de l'or et les destinations que reçoit le métal précieux? L'artiste a montré des bijoux dans un écrin, pour faire allusion à ce résultat des travaux métallurgiques. Il aurait pu indiquer que la science seule ne suffit pas pour créer de tels produits et qu'il faut le concours de l'art pour former les modèles d'après lesquels opère le bijoutier; mais c'eût été trop étendre peut-être le cercle des idées qu'il avait à exprimer dans une composition nécessairement restreinte.

Le jury a été d'avis que la composition est bien ordonnée, à cela près qu'il aurait pu y avoir plus de simplicité dans les lignes, de cette simplicité qui s'allie à la grandeur dans les productions de l'art monumental; car la destination de l'œuvre demandée aux concurrents ne devait pas être perdue de vue.

Les types ont, en général, un caractère de nature et de vérité qui témoigne que l'auteur a puisé à une bonne source d'étude. Les mouvements sont justes; les actions qu'elles accomplissent sont bien exprimées. Il a été fait cette observation, que les personnages du premier plan auraient dû être de proportion plus forte, relativement à ceux des autres plans. On a signalé aussi un peu de maigreur dans certaines parties du dessin. Quant à la confusion apparente, remarquée dans la distribution des éléments de la composition, il est permis de supposer qu'elle disparaîtrait dans l'exécution, les choses étant mises à leur place par la valeur relative des tons, mieux qu'elle ne peut l'être par les seules oppositions de la lumière et de l'ombre dans un dessin au fusain. On a dit encore que le trône sur lequel est assise la figure de l'industrie n'est pas d'un bon effet et qu'il aurait mieux valu lui donner pour siége un bloc de rocher.

En résumé, les qualités l'emportent assez sur les défauts, dans l'œuvre soumise à l'appréciation du jury, pour qu'il ait cru pouvoir proposer à la classe de décerner le prix à son auteur qui a fait preuve d'imagination, d'une observation attentive de la nature et d'une capacité technique distinguée.

Une chose doit surprendre et affliger l'Académie, c'est de voir combien peu de jeunes artistes ont répondu à son appel pour les deux concours de peinture et de sculpture. Les sujets qu'elle avait choisis, les termes dans lesquels était rédigé le programme, prouvaient qu'elle entendait laisser la plus grande liberté aux concurrents relativement à la manière de traiter ces sujets. D'où vient cette apathie des artistes? N'ont-ils plus l'émulation chaleureuse, la fièvre du travail, qui a, de tout temps, animé la jeunesse? N'y a-t-il plus que l'appât des grands avantages pécuniaires qui puisse les faire renoncer aux habitudes de dissipation que les mœurs actuelles ont introduites dans toutes les classes de la population, particulièrement en notre pays? Nous le disons à regret, mais avec conviction : des concours semblables, ouverts en France ou en Allemagne, auraient provoqué l'envoi de nombreux travaux. Nous continuerons néanmoins à marcher résolûment dans la voie où nous sommes entrés en établissant des concours d'art appliqué, avec l'espoir que nos appels à de généreux efforts finiront par être entendus.

—

Rapport fait à la demande de la commission académique chargée de l'examen des questions concernant les grands concours pour les prix dits de Rome, par M. L. Alvin, rapporteur.

INTRODUCTION.

Messieurs et très-honorés confrères,

Le Ministre de l'intérieur, par lettre en date du 1^er^ mai dernier, avait invité le secrétaire perpétuel de l'Académie à consulter la classe des beaux-arts au sujet de la réclamation du sieur Ernest Dieltiens, lauréat du grand concours d'architecture en 1871, sollicitant une augmentation de pension en faveur des architectes qui ont obtenu le prix de Rome. Deux questions se sont d'abord présentées à ce propos : 1° La pension sera-t-elle augmentée, et dans quelle proportion? 2° La durée du séjour des lauréats à l'étranger sera-t-elle réduite?

Vous avez répondu à ces deux questions conformément au rapport que j'ai eu l'honneur de vous présenter, au nom d'une commission composée avec moi de MM. Balat, De Keyser, Franck, Gallait, G. Geefs, Gevaert, Portaels, Robert et Simonis, sous la présidence de M. Éd. Fétis, directeur de la classe.

La lettre ministérielle vous invitait à examiner subsidiairement s'il ne convenait point, à raison des changements projetés, tant pour le taux de la pension que pour la durée du séjour des lauréats à l'étranger, de modifier les obligations imposées à ces derniers quant aux copies qu'ils doivent exécuter pour le gouvernement en vertu de l'arrêté royal du 28 février 1863.

« Le Ministre croit qu'il serait utile que la classe des beaux-arts dressât une liste des principales œuvres dont il conviendrait de posséder des reproductions, dans la section des copies en voie de formation au Musée royal de peinture. Un double de cette liste pourrait être remis au lauréat, lors de son départ, pour qu'il eût à y faire un choix.

» Le gouvernement pourrait se contenter d'une copie au lieu de deux, et le cas échéant, une indemnité supplémentaire pourrait être accordée pour celles de ces copies qui dépasseraient un travail ordinaire. La commission du Musée royal de peinture serait constituée juge du prix de ces copies. »

Il s'agirait donc de partager entre la classe des beaux-arts et la commission du Musée de Bruxelles une attribution exercée jusqu'ici par le conseil d'administration de l'Académie d'Anvers. C'est encore une fois modifier la législation des grands concours, pour y introduire un amendement qui, tout en blessant un corps respectable, ne donnerait point satisfaction aux vœux qui ont souvent été exprimés tant ici qu'ailleurs. Dès l'année 1860 (1), le gouvernement a reconnu la nécessité d'une révision complète de cette législation; est-ce bien le moment d'y faire encore un changement partiel? Votre commission ne l'a point pensé; elle a répondu aux deux premières questions qui lui étaient posées; elle s'est prononcée pour le *statu quo*, quant à la durée du séjour à l'étranger, avec une augmentation de la pension.

---

(1) Voir le préambule de l'arrêté royal du 23 mai 1860.

Elle s'est ainsi réservé la faculté d'étudier à loisir tous les détails de ces règlements si compliqués. Telles ont été les conclusions du rapport que vous avez approuvé le 4 juillet dernier. Mais avant d'entreprendre un travail long et difficile, elle a désiré avoir une base certaine pour ses délibérations ultérieures; elle a donc décidé que son rapporteur se chargerait d'en réunir et d'en coordonner les éléments. Il m'a semblé que, pour répondre à ce vœu de la commission, je ne pouvais rien faire de plus utile que d'essayer une analyse historique de l'institution des grands concours depuis leur origine. Tel est l'objet de la lecture que je vous prie de vouloir bien écouter avec votre bienveillance accoutumée.

Notice historique sur l'institution des concours pour les grands prix dits : PRIX DE ROME.

PREMIÈRE PÉRIODE. — *Royaume des Pays-Bas.*

Deux institutions situées, l'une dans les provinces septentrionales, l'Académie d'Amsterdam, l'autre dans les provinces méridionales du royaume des Pays-Bas, l'Académie d'Anvers, reçurent, par l'arrêté royal du 13 avril 1817, chacune une dotation de 12,000 florins annuellement. Cette allocation était destinée à servir les pensions à décerner, à la suite d'un concours qui devait avoir lieu alternativement tous les deux ans dans l'un et l'autre établissement.

L'Italie était la contrée où le lauréat devait se rendre et faire un séjour de quatre années.

L'organisation de ces grands concours, pour les provinces méridionales, faisait partie intégrante du règlement de l'Académie d'Anvers portant la date du 25 septembre 1817. Ce règlement dispose que le concours aura pour objet alternativement la *peinture* et la *sculpture*; mais la faculté de désigner la branche des beaux-arts sur laquelle le concours aurait lieu était abandonnée au conseil d'administration de l'Académie d'Anvers; les quatre premiers ont eu la peinture pour objet.

L'*architecture* et la *gravure* n'étaient pas encore admises au bénéfice des prix de Rome. Toutefois, un prix pouvait être décerné, tous les deux ans, au dernier de ces deux arts, mais ce prix ne donnait droit qu'à une commande, à savoir la reproduction d'un tableau du musée d'Anvers par la gravure en taille-douce.

Pour être admis à disputer le prix de Rome, il fallait être né dans le royaume des Pays-Bas, et avoir fréquenté l'Académie d'Anvers pendant un an au moins.

Le conseil d'administration de l'établissement était chargé de présider à toutes les opérations du concours.

Quant au jugement, il appartenait aux académiciens d'Anvers.

Voici maintenant quelles étaient les obligations imposées au lauréat :

1° Il était tenu d'envoyer, tous les trois mois, un rapport au directeur de l'Académie d'Anvers;

2° d'envoyer, après deux ans de séjour à Rome, un de ses ouvrages pour être exposé publiquement à Anvers;

3° d'exposer publiquement, dans la même ville, lors de son retour au pays, les autres ouvrages exécutés par lui pendant son séjour en Italie. Le résultat de cette exposition pouvait procurer au lauréat le titre d'académicien.

Tant que le concours n'était accessible qu'aux seuls élèves de l'Académie d'Anvers, les attributions que le règlement conférait au conseil de cette institution et aux académiciens anversois n'avaient rien que de légitime; tout se passait en famille. Cependant ce monopole souleva bientôt des réclamations.

D'autres grandes villes du royaume possédaient des académies qui prétendaient donner un enseignement aussi développé que celui d'Anvers; elles sollicitèrent et obtinrent l'admission de leurs élèves au concours, et l'arrêté royal du 21 mai 1821, dérogeant à celui de 1817, fit droit à leur requête, en décidant que, pour cette fois, tous ceux qui, pendant l'année précédente, avaient reçu, dans une école ou académie du royaume, l'enseignement artistique sur la branche appelée à concourir, seraient admis à prendre part à la lutte. Ce fut un élève de l'Académie de Gand, M. Maes, qui remporta le prix cette année-là.

L'exception fut renouvelée, par un arrêté du 29 mai, à l'occasion du concours suivant, celui de 1823.

Ce n'est que trois années plus tard que l'on donna une sanction définitive à ce qui, en 1821 et 1823, n'avait été qu'une mesure exceptionnelle. Un arrêté royal du 27 mai 1826 dispose que « à l'avenir, seront admis aux grands concours, — tant à ceux d'Amsterdam qu'à ceux d'Anvers, — tous Néerlandais qui auraient reçu, dans une école ou académie du royaume, l'enseignement artistique dans la branche pour laquelle le concours est ouvert. »

Le rédacteur de cet arrêté, comprenant que, du moment que les élèves de l'Académie d'Anvers ne sont plus exclusivement admis au concours, l'intervention du conseil de cette institution dans le jugement cesse d'être légitime, inscrit dans ce même arrêté une disposition en vertu de laquelle le jugement du concours est déféré à un jury nommé par le Ministre de l'intérieur.

Ce même arrêté décide que le lauréat ne sera autorisé à commencer son voyage qu'après avoir atteint l'âge de 22 ans.

Le dernier acte de l'administration néerlandaise, touchant les grands concours, est daté du 4 mai 1829; il modifie, en quelques points, celui du 23 septembre 1817, notamment en ce qui concerne les rapports que les lauréats sont tenus d'envoyer pendant leur séjour à l'étranger. Ces rapports deviennent semestriels, et, au lieu d'être adressés au directeur de l'Académie, ils le seront au conseil d'administration.

L'arrêté du 4 mars 1829 innove encore quant à l'obligation imposée au lauréat d'envoyer de ses ouvrages au pays; ces envois doivent avoir lieu tous les ans, au lieu de tous les deux ans. De plus, l'ouvrage envoyé, après avoir d'abord été exposé à la vue du public à l'Académie royale d'Anvers, doit l'être ensuite à la première exposition générale des beaux-arts ouverte à Amsterdam, à Anvers, à la Haye, à Bruxelles ou à Gand.

En résumé, pendant cette première période, de 1817 à 1830 inclus, il y a eu six concours dont un, celui de 1826, n'a donné aucun résultat. Les peintres avaient été appelés cinq fois à entrer en lice : l'Académie d'Anvers a remporté trois fois la palme.

DEUXIÈME PÉRIODE. — 1831 *à* 1860.

§ Ier. ARRÊTÉ ROYAL DU 18 OCTOBRE 1841.

La législation des grands concours ne reçut aucune modification durant les dix années qui suivirent la révolution de 1830. Un arrêté royal du 29 août 1840 (signé, Ch. Rogier) avait déclaré qu'une réorganisation de l'Académie royale d'Anvers était nécessaire. C'est le successeur de ce Ministre, M. J.-B. Nothomb, qui contre-signa l'arrêté royal du 18 octobre de l'année suivante décrétant cette réorganisation. Nous allons analyser la partie de cet arrêté qui concerne les grands concours; sauf quelques modifications, qui ont été introduites postérieurement et que nous signalerons en leur lieu, ce document contient toute la législation qui a été en vigueur pendant cette deuxième période.

Comme pendant la période précédente, les dispositions relatives au concours pour le prix de Rome font partie intégrante des statuts organiques de l'Académie d'Anvers dont elles forment, avec la constitution du corps académique, le chapitre III.

On remarque pour la première fois dans le préambule une formule qui semble assigner un caractère d'institution locale à ce grand concours qui était, avant 1830, une institution nationale. On y lit : « *Le conseil communal d'Anvers a approuvé, nous avons adopté et nous arrêtons.* » Si ce considérant ne s'appliquait qu'à la réorganisation de l'école des beaux-arts de la ville d'Anvers, rien de plus régulier; on restituait à l'autorité communale la direction d'un établissement local; mais l'institution des grands concours, du moment qu'on y admet tous les Belges sans distinction de l'école dans laquelle ils ont puisé l'instruction, acquiert un caractère national, et l'on ne voit plus à quel titre le conseil communal d'Anvers intervient dans la réorganisation de cette institution plutôt que ceux de Bruxelles, de Gand ou de Liége.

Les dispositions qui concernent exclusivement les grands concours pour le prix de Rome occupent, dans le nouveau règlement de l'Académie d'Anvers, les articles 42 à 52 inclusivement.

L'article 42 reproduit, sans modification, les dispositions antérieures. C'est toujours au conseil d'administration de l'Académie d'Anvers qu'appartient, sauf l'approbation du gouvernement, le choix de la branche des beaux-arts qui doit faire l'objet du concours. Pour bien apprécier la légitimité de son intervention dans les opérations relatives à ces concours généraux, il n'est pas hors de propos de rappeler les éléments dont se compose ce collége. Transcrivons, à cette fin, l'article 4 du règlement du 18 octobre 1841.

« Art. 4. Le conseil d'administration se compose de neuf membres; trois en font partie de droit, nommément :

Le gouverneur de la province, président;

Le bourgmestre de la ville, vice-président;

Le directeur de l'Académie, deuxième vice-président.

Deux membres choisis parmi les conseillers communaux;

Deux membres du corps enseignant (de l'Académie d'Anvers);

Deux membres parmi les amateurs des arts.

Ces six membres sont nommés par le roi, sur l'avis du conseil d'administration et du collége des bourgmestre et échevins. »

La composition de ce conseil a été renforcée de deux amateurs des arts par l'arrêté royal du 23 novembre 1848.

Le concours continue à n'avoir lieu que tous les deux ans.

Six concurrents au plus peuvent y être admis.

S'il s'en présente davantage, un concours préparatoire a lieu, entre tous les aspirants inscrits, à l'effet d'éliminer les moins capables. C'est le gouvernement qui nomme le jury chargé de juger ce concours préparatoire; mais sur sept membres dont il le compose, il doit y faire entrer trois membres au moins du conseil d'administration de l'Académie d'Anvers.

L'article 43 attribue au même conseil la préparation et le choix des sujets parmi lesquels le sort désigne celui que les concurrents auront à traiter dans le concours définitif.

L'article 44 donne à ce même conseil le droit de fixer le délai endéans lequel les concurrents doivent achever leur esquisse. Ce même article autorise le conseil à prendre, s'il y a lieu, d'autres dispositions à l'égard du concours.

L'article 45 décide que, pour juger le concours définitif, il y aura un jury nommé par le gouvernement et composé de sept membres au moins et de onze membres au plus.

L'article 46 dit que, si le jury décide qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix, à raison du peu de mérite des travaux des concurrents, les quatre années de la pension, dont aurait joui le lauréat, seront tenues en réserve pour servir à encourager de jeunes artistes de mérite, sur des propositions que le conseil d'administration de l'Académie d'Anvers adressera annuellement au gouvernement.

L'article 47 exige que le lauréat ait atteint l'âge de

21 ans, au lieu de 22 précédemment fixés, pour pouvoir profiter de la pension. Les termes échus avant cette époque sont déposés dans la caisse de l'Académie d'Anvers. L'article ne dit pas si ces sommes tenues en réserve sont remises au lauréat lorsqu'il a atteint l'âge réglementaire; il paraît que c'est ainsi que la disposition doit être entendue.

L'article 48 confère au conseil d'administration de l'Académie d'Anvers le soin de désigner les localités où le lauréat devra séjourner et celles qu'il devra visiter.

En vertu de l'article 49, c'est toujours avec le directeur de l'Académie d'Anvers que devra correspondre le lauréat, fût-il élève d'une autre institution; c'est au conseil du même établissement qu'il adresse les rapports détaillés sur ses études et sur les objets qui s'y rattachent.

C'est encore à ce même conseil que, en vertu de l'article 50, le lauréat fait parvenir les ouvrages qu'il est tenu d'exécuter pendant son séjour à l'étranger : c'est ce même collége qui est chargé de faire à l'artiste les observations auxquelles ses ouvrages ont donné lieu.

Enfin, l'article 51 indiquant le mode de payement de la pension, fait encore intervenir le conseil d'administration de l'Académie d'Anvers. En cas de décès du lauréat, les termes non échus de la pension sont employés au même usage que la pension entière lorsque le prix n'a pas été décerné, c'est-à-dire qu'ils sont appliqués à l'encouragement de jeunes artistes que le conseil d'Anvers désigne à la bienveillance du gouvernement. Enfin, en cas d'inconduite notoire, la pension peut être retirée, sur le rapport de ce même conseil, et le restant à courir est appliqué de la même manière que pour le cas de décès.

L'article 52 détermine le nombre de voix nécessaire pour que le conseil vote le retrait d'une pension.

On voit, par cette analyse, que l'arrêté du 18 octobre 1841 n'avait apporté que de légères modifications au régime précédent.

§ II. Arrêté royal du 25 février 1847.

La classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique avait été créée à la fin de l'année 1845. L'honorable Ministre de l'intérieur,. M. Sylvain Van de Weyer, dans le rapport qu'il adressait au Roi, sous la date du 19 novembre, exposait « le désir qu'éprouvaient depuis longtemps les beaux-arts de posséder un centre commun, où les efforts individuels de nos artistes pussent en quelque sorte converger, par l'adjonction, à l'Académie créée par Marie-Thérèse, d'une classe qui s'occuperait de toutes les branches des beaux-arts, ainsi que des sciences et des lettres qui y ont rapport. »

Il arrive assez rarement, surtout dans les gouvernements constitutionnels où les ministères se suivent et ne se ressemblent point, il arrive rarement qu'un ministre prenne à cœur de développer une institution fondée par l'homme d'État qui l'a précédé. M. le comte de Theux a donné, sous ce rapport, un excellent exemple. Sollicité d'apporter quelques nouvelles modifications à la législation des grands concours, cet honorable ministre crut ne pouvoir se dispenser de consulter la classe des beaux-arts installée tout récemment par son prédécesseur. Nous rencontrons, en effet, aux *Bulletins de l'Académie*, 1re série, tome XIII, page 230, la note suivante. — Séance du 7 août 1846. — « M. le Ministre de l'intérieur consulte la classe sur le nombre des grands prix à adopter pour l'Académie royale des beaux-arts d'Anvers et sur l'ordre à suivre dans les concours pour représenter convenablement chacune des branches des beaux-arts. L'examen de ces questions est renvoyé à une commission composée de MM. Roelandt, Navez, Wappers, Braemt, Van der Haert et Simonis. »

Dans la séance du 4 décembre suivant, la commission, par l'organe de M. G. Wappers, présenta son rapport dont les conclusions furent adoptées par la classe; l'avis de ce corps est mentionné au préambule de l'arrêté royal du 25 février 1847.

Cet arrêté n'apporte de modification qu'à trois articles, les 42e, 49e et 50e de l'arrêté de 1841 dont toutes les autres dispositions, en tant qu'elles concernent le concours, sont maintenues.

L'article 42 est remplacé par le texte suivant :

A. Le concours institué par l'arrêté royal du 13 avril 1817 est rendu annuel — (il était bis-annuel).

B. Les différentes branches des beaux-arts sont appelées à concourir périodiquement dans l'ordre suivant : 1 peinture, — 2 gravure, — 3 architecture, — 4 peinture, — 5 sculpture, — 6 peinture, — 7 architecture, — 8 peinture, — 9 gravure, — 10 sculpture, — 11 peinture, — 12 architecture, — 13 sculpture. (Le droit de désigner la branche des beaux-arts appelée au concours est par là enlevé au conseil d'administration de l'Académie d'Anvers.)

C. L'époque de l'ouverture des concours est annoncée, par la voie du *Moniteur*, au moins trois mois d'avance. (Disposition nouvelle.)

D. Tout artiste belge, qui n'a pas atteint l'âge de 30 ans, peut être admis à concourir. Il s'adresse, à cet effet, par écrit ou en personne, au conseil d'administration de l'Académie royale d'Anvers, au plus tard quinze jours avant la date fixée pour l'ouverture du concours.

E. Le nombre des concurrents est limité à six. Il y a un concours préparatoire chaque fois que le nombre des concurrents inscrits dépassera ce chiffre. (Comme à l'arrêté de 1841.)

F. Pour juger ce concours préparatoire, le gouvernement nommera une commission de sept membres dont trois au moins appartiendront au conseil de l'Académie. (Comme à l'arrêté de 1841.)

A l'article 49, le nouvel arrêté ajoute que les rapports qui continueront d'être adressés par les lauréats au conseil d'administration de l'Académie d'Anvers seront communiqués, par les soins du gouvernement, à la classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique.

Enfin, la modification apportée à l'article 50 consiste à décider que les ouvrages envoyés de Rome par les lauréats seront exposés à Bruxelles après l'avoir été à Anvers.

§ III. ARRÊTÉS ROYAUX DES 15 SEPTEMBRE 1849, 10 ET 25 OCTOBRE 1850, 17 ET 19 AVRIL 1852, 28 FÉVRIER 1853, 12 MARS 1858.

Le premier de ces arrêtés, contre-signé par M. Ch. Rogier, décide qu'il peut être accordé un second prix et une mention honorable et que l'un et l'autre peuvent être partagés. Il dit que les résultats du concours sont proclamés dans une séance solennelle à laquelle sont invités les membres du jury, le conseil d'administration de l'Académie d'Anvers et les directeurs des écoles auxquelles appartiennent les lauréats.

L'arrêté ne dit point dans quelle ville cette solennité aura lieu; mais l'usage s'est établi de proclamer ces résultats à Bruxelles, dans la séance publique annuelle de la classe des beaux-arts, au mois de septembre. On a déjà fait ressortir l'inconséquence de cet usage. Tant que l'Académie royale de Belgique demeure étrangère aux opérations des concours pour les grands prix dits de Rome, il paraît illogique de la charger de remettre les palmes aux vainqueurs.

En 1850, sur l'avis de la classe des beaux-arts de l'Académie, il a été admis en principe qu'il ne serait plus permis aux lauréats de commencer leur voyage que lorsqu'ils auraient prouvé, dans un examen, qu'ils possèdent les connaissances historiques, littéraires et scientifiques nécessaires pour profiter de leur séjour à l'étranger. C'est encore à la classe des beaux-arts que le gouvernement s'est adressé à l'effet d'obtenir le programme des examens auxquels les lauréats doivent être astreints.

L'arrêté royal du 28 septembre 1850 (contre-signé Ch. Rogier), qui établit le principe de ces examens, n'indique point la ville où ils se feront; mais, conformément à l'ancien usage, c'est à Anvers que les jurys sont convoqués; c'est l'administration de cette Académie qui se charge de la direction des opérations, sous la présidence d'un professeur de l'établissement.

L'année suivante vit encore une nouvelle réorganisation de l'Académie royale d'Anvers. *Vu le projet de règlement adopté par le conseil communal*, lit-on dans le préambule de l'arrêté royal du 29 décembre 1851 (contre-signé Ch. Rogier). L'objet principal de cet arrêté est la création de plusieurs ateliers de peinture; les articles 34 à 41 traitent de cette matière ainsi que de l'administration du Musée d'Anvers, des collections de modèles et de la bibliothèque de l'Académie, objets d'intérêt local.

Les articles 42 à 53 reproduisent les dispositions précédemment édictées relativement aux grands concours. Les seules innovations qu'on y rencontre sont, à l'art. 42, paragraphe *D*, les mots *ou naturalisés* ajoutés après le mot *belge*.

L'article 48 résume les dispositions relatives aux examens que les lauréats doivent subir avant de commencer leur voyage.

Les articles 48, 49, 50 et 51 de l'arrêté royal du 18 octobre 1841 deviennent respectivement les articles 49, 50, 51 et 52 sans aucun changement.

A l'article 52, qui devient le 53^{e}, les mots *alors existant* sont supprimés.

Quatre ans plus tard, on reconnaît la nécessité de séparer la direction de l'enseignement d'avec l'administration matérielle proprement dite de l'Académie royale d'Anvers. L'arrêté royal du 27 mars 1855 (contre-signé Ch. Rogier) contient, dans le préambule, la mention suivante : « Vu le projet de règlement nouveau adopté par le conseil communal d'Anvers, dans la séance du 30 décembre 1854. »

Les dispositions relatives au grand concours se trouvent dans le règlement général ; elles forment la II^{e} section du chapitre *troisième*, lequel a pour intitulé : DE L'ACADÉMIE COMME ÉTABLISSEMENT D'ENCOURAGEMENT ET DE PERFECTIONNEMENT POUR LES BEAUX-ARTS. Ce qui a rapport aux prix de Rome embrasse les articles 46 à 57. C'est la reproduction identique des articles 42 à 53 de l'arrêté précédent. La seule modification qu'on y remarque, c'est à l'article 50, devenu l'article 54, la suppression du dernier alinéa qui prescrivait que les rapports des lauréats seraient communiqués à la classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique, après avoir été soumis au conseil d'administration de l'Académie royale d'Anvers.

D'après l'article 55 du règlement des concours, les frais de transport des ouvrages que les lauréats sont tenus d'adresser à l'Académie d'Anvers durant leur séjour à l'étranger étaient payés sur le budget de cette institution ; un arrêté royal du 3 novembre 1856 a mis cette dépense à la charge du gouvernement.

On peut juger par l'analyse qui précède que pendant la deuxième période, qui comprend un espace de trente ans, bien peu de changements ont été apportés à la législation des grands concours.

Pendant cette période, le concours a été renouvelé vingt-deux fois, dont deux fois sans résultat ; les diverses branches des beaux-arts se sont partagé les concours de la manière suivante : la peinture est revenue neuf fois, la sculpture, cinq fois, l'architecture, cinq fois, la gravure, trois fois.

L'Académie d'Anvers a remporté six fois le prix de peinture sur neuf concours ; elle a remporté tous les prix de sculpture. En architecture, elle n'a obtenu la palme qu'une seule fois sur cinq concours ; enfin, en gravure, deux concours seulement, sur trois, ont donné des résultats, Anvers a remporté l'un des prix, Bruxelles l'autre.

Rappelons, pour mémoire, que la situation des lauréats durant leur séjour à l'étranger a donné lieu à une proposition de M. J. Portaels, proposition prise en considération par la classe des beaux-arts et sur laquelle il a été fait rapport le 7 novembre 1857. (Voir les *Bulletins de l'Académie*, 2e sér., t. III, n° 12.)

TROISIÈME PÉRIODE. — 1860 *à* 1872.

A la fin de l'année 1859, le Ministre de l'intérieur, M. Ch. Rogier, avait proposé au roi de nommer un conseil de perfectionnement auquel le gouvernement soumettrait les questions se rapportant à l'enseignement des arts du dessin. La première session de ce conseil eut lieu en avril 1860. Parmi les questions portées par le Ministre au programme, se trouvait celle-ci, sous le nº X :

« Le conseil de l'Académie royale des beaux-arts de Bruxelles, appuyé par l'administration communale de la même ville, a demandé que les propositions suivantes, relatives à l'organisation des concours de Rome, fussent soumises au conseil de perfectionnement :

1. « Il importe de faire cesser l'état d'infériorité dans lequel se trouvent, à l'égard des élèves de l'Académie d'Anvers, les élèves de toutes les autres académies du royaume, lors des concours pour les grands prix de Rome. En effet, ces derniers sont astreints à des déplacements nécessitant de grandes dépenses qui éloignent de ces concours beaucoup de jeunes gens. Pour rétablir un certain équilibre, l'État, semble-t-il, devrait indemniser les élèves qui sont admis au concours définitif; le nombre en est très-restreint, tandis que la durée du déplacement est fort longue. »

2. « On pense aussi que, par esprit de justice, les sujets des études et des compositions devraient être déterminés par des artistes étrangers aux établissements dont les élèves prennent part au concours. »

Le Ministre ajoutait à ce paragraphe : « Si le conseil était d'avis qu'il y eût lieu de modifier la règle actuellement suivie pour le choix des sujets du concours, verrait-il quelque inconvénient à désigner lui-même, dans la session annuelle, les sujets qui lui paraîtraient devoir être traités par les concurrents? »

Arrêtons-nous un moment sur la création de ce conseil de perfectionnement que M. Ch. Rogier établissait comme une autorité régularisatrice de tout l'enseignement des arts graphiques et plastiques; ces attributions auraient pu être données à la classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique; M. de Theux semble avoir été de cet avis lorsque, en 1846, il consulta la Compagnie, à propos de certaines modifications à apporter dans le régime des concours de Rome; M. Rogier lui même a suivi cet exemple lorsqu'il institua les examens imposés aux lauréats avant leur départ pour l'étranger. Par esprit de convenance, on avait fait à la classe des beaux-arts une assez large part dans le conseil de perfectionnement, puisque, sur onze membres dont se composait ce collége, elle en comptait sept.

Le conseil de perfectionnement répondit par une lettre du 27 avril aux questions posées par le X^e article du programme; et l'arrêté royal du 23 mai sanctionna, du moins en partie, ses propositions. La justification de ces mesures se trouve dans la lettre prérappelée; il n'est pas inutile d'en reproduire ici les principaux arguments.

« Du moment que l'admission au concours pour le grand prix de Rome a cessé d'être le privilége exclusif des élèves de l'Académie d'Anvers, ceux des autres académies du royaume devaient y être admis sur le pied d'une complète égalité. Or, cette égalité n'existera point, tant que les uns seront contraints à des dépenses dont sont exempts leurs concurrents qui résident dans la localité où le concours a lieu. Tous les membres du conseil de perfectionnement, sans exception, ont été d'avis qu'il faut porter remède à l'état actuel des choses et indemniser, de leurs frais de voyage et de séjour, les concurrents étrangers à l'Académie d'Anvers. »

Sur la question du choix des sujets, le conseil s'exprimait en ces termes :

« Le conseil de perfectionnement reconnaît l'existence de l'inconvénient signalé; le remède qu'on propose ne lui paraît pas bien choisi. Loin d'admettre l'idée de l'Académie de Bruxelles qui repousse l'intervention, dans le choix des sujets, de tout artiste faisant partie du corps enseignant d'un des établissements dont les élèves prennent part à la lutte, il regarde cette intervention comme juste et nécessaire. Il veut seulement qu'on évite de donner la majorité à l'une des académies; à bien plus forte raison, repousse-t-il le système d'après lequel toute l'influence est réservée à une seule institution.

» La proposition est surtout délicate, en ce qu'elle ne va à rien moins qu'à déposséder un corps respectable, à tous égards, d'une prérogative qu'il s'est habitué à considérer comme un droit, tandis que ceux qui ont élevé des réclamations la regardent comme un privilége incompatible avec l'esprit d'équité et faisant disparate au milieu des institutions analogues réglées par nos lois en matière de haut enseignement. On a fait valoir avec raison l'exemple des concours universitaires dont toutes les opérations sont confiées à des jurys dans lesquels les quatre grands établissements académiques du pays sont également représentés (1). » C'est avec raison, ajoute la lettre, que :

« 1° L'on conteste la compétence artistique et scientifique du conseil d'administration de l'Académie d'Anvers. » Ce conseil, composé de onze membres, n'en compte que trois appartenant au corps enseignant. Les huit autres sont des personnes parfaitement honorables, très-éclairées, mais dont la compétence, en matière d'enseignement des arts, manque tout au moins de notoriété. Lorsqu'un corps est appelé à remplir une fonction, en présence du pays tout entier, la première condition pour que son action soit acceptée, c'est que sa compétence soit notoire, incontestable;

---

(1) On pouvait encore invoquer l'exemple des concours de composition musicale. Les arrêtés qui les ont organisés placent tous les concurrents sur un pied complet d'égalité, et l'on s'est bien gardé d'attribuer à la Commission administrative du Conservatoire de Bruxelles la direction des opérations et une part prépondérante dans le jugement de ces concours

2° L'on ne trouve point, dans le mode actuellement employé, pour la désignation des sujets de concours, des garanties suffisantes d'impartialité vis-à-vis des élèves qui n'appartiennent pas à l'Académie d'Anvers. « Les élèves étrangers à cette école voient dans les personnes qui choisissent les sujets, les protecteurs naturels de leurs concurrents. On ne peut absolument imposer silence à leurs réclamations et leur commander la confiance. Et cependant, en pareille matière, la confiance est indispensable et l'autorité doit faire disparaître tout ce qui pourrait autoriser même le doute. »

Conséquent avec les principes qu'il avait développés, le conseil de perfectionnement refusa d'abord pour lui-même l'attribution qu'il s'agissait de retirer à l'Académie d'Anvers et que lui offrait le Ministre; il formula ensuite ses propositions dans les termes suivants :

« Un jury, nommé par le gouvernement, procède aux diverses opérations du concours pour le grand prix de Rome.

» Aucun établissement envoyant des élèves au concours ne peut être représenté dans ce jury par plus de deux membres de son corps enseignant.

» Le choix des sujets et le jugement appartiennent à ce jury, tant pour l'épreuve préparatoire dont il est parlé au dernier alinéa de l'article 42 de l'arrêté royal du 29 décembre 1851, que pour les deux épreuves définitives réglées par les articles 43 à 46 inclus.

» Les concurrents qui n'étudient point dans la ville où le concours a lieu reçoivent une indemnité de déplacement. »

L'arrêté royal du 23 mai 1860, promulgué à la suite de cette consultation, a un caractère transitoire comme l'indique le préambule où l'on lit : « Voulant, *en attendant des mesures générales et définitives*, régler ce qui concerne le grand concours de 1860. »

Si l'arrêté vise la consultation donnée par le conseil de perfectionnement, il ne sanctionne point dans son dispositif la totalité des propositions de ce conseil; il admet encore l'administration de l'Académie d'Anvers en partage avec le jury, dans les opérations relatives au concours. Voici le texte des deux articles dont se compose l'arrêté royal du 23 mai 1860 :

Art. 1er. Le conseil d'administration de l'Académie royale d'Anvers procédera, de concert avec le jury nommé par le gouvernement pour juger le concours préparatoire, au choix des sujets à traiter par les concurrents, tant pour l'épreuve préparatoire que pour le concours définitif.

Art. 2. Les concurrents qui n'étudient pas dans la ville d'Anvers recevront une indemnité de déplacement fixée par notre Ministre de l'intérieur.

Un arrêté ministériel du même jour fixe l'indemnité à 100 francs par mois. Un autre, du même jour, nomme le jury composé de sept membres au nombre desquels se trouvent quatre Anversois. Quoique toutes les modifications proposées par le conseil de perfectionnement n'aient point été adoptées, cell qui furent alors apportées provisoirement au régime des grands concours de Rome sont les plus importantes qui aient été édictées depuis que les élèves des institutions autres que l'Académie d'Anvers ont été admis à prendre part à la lutte.

Les mesures générales promises sont encore attendues et celles qui nous restent à analyser n'affectent que certains détails du système qui devient de moins en moins homogène à mesure qu'on y opère des modifications partielles.

En mai 1862, sur l'initiative prise par M. J. Portaels, dans le sein de la classe des beaux-arts de l'Académie, le gouvernement a porté de 2,500 à 3,500 francs le chiffre de la pension des lauréats. Comme conséquence de cet avantage, le gouvernement ajouta une nouvelle obligation à celles que les règlements antérieurs imposent aux lauréats. On leur demanda de faire des copies qui, exécutées à leurs frais, deviendraient la propriété de l'État.

Tout ce qui concerne l'exécution de ces copies a été décidé par un règlement émané de l'Académie d'Anvers et approuvé par l'arrêté royal du 28 février 1863, contresigné par M. Alph. Vandenpeereboom.

Pour clore la nombreuse série des arrêtés qui constituent la législation des concours, nous avons encore à signaler celui du 6 mai 1865 remettant en vigueur les mesures provisoires qui avaient été arrêtées pour le concours de 1860 *en attendant des mesures générales et définitives.*

Les concours ont eu lieu douze fois pendant cette troisième période; un seul, celui de gravure, en 1868, n'a pas donné de résultat. L'Académie royale d'Anvers a obtenu cinq fois la palme, savoir : en peinture, deux fois sur quatre concours; en sculpture, une fois sur trois; en architecture, une fois sur trois et en gravure une fois sur deux.

Dans la séance du 10 mai 1871, il fut donné lecture d'une lettre du Ministre de l'intérieur demandant l'avis de l'Académie sur certaines modifications qu'on proposait d'introduire dans le programme de l'examen préparatoire qui doit précéder l'admission au grand concours d'architecture. Dans la séance du mois d'août suivant, vous avez adopté les conclusions d'un rapport que j'ai eu l'honneur de vous présenter, au nom de la commission que vous aviez désignée à cet effet; jusqu'à présent, on ne nous a point fait connaître quelle a été la décision du gouvernement sur cette affaire.

Les concours pour les prix dits de Rome ont donc continué d'être une annexe de l'Académie royale des beaux-arts d'Anvers, sous la haute main du gouvernement, qui, les considérant comme une institution nationale, en a, à plusieurs reprises, modifié les statuts organiques.

Trois fois ces modifications ont affecté les attributions du conseil d'administration de l'institution anversoise, ainsi qu'on l'a vu dans l'analyse qui précède.

Le 27 mai 1826, on retire au corps académique d'Anvers le jugement de ce concours pour en charger un jury nommé par le Ministre de l'intérieur.

Le 25 février 1847, on enlève au conseil d'administration de l'Académie d'Anvers le droit de désigner la branche des beaux-arts sur laquelle le concours aura lieu.

Enfin, le 23 mai 1860, *en attendant*, comme le dit le préambule de l'arrêté royal, *des mesures générales et définitives*, on décharge ce même conseil du soin de préparer seul les sujets parmi lesquels le sort désigne ceux qui seront traités par les concurrents tant pour le concours préparatoire que pour le concours définitif.

Afin de mieux apprécier l'opportunité de la mesure au sujet de laquelle la Compagnie est consultée et qui tend, comme je l'ai fait remarquer plus haut, à enlever encore une de ses attributions à l'Académie d'Anvers, il n'est pas hors de propos d'énumérer quelles sont celles que continue d'exercer ce collége. En voici le relevé :

I. Le conseil d'administration de l'Académie d'Anvers est chargé de l'exécution des arrêtés et règlements concernant les concours pour les prix de Rome.

II. Il reçoit les demandes des artistes qui désirent prendre part à la lutte.

III. Il partage avec le jury nommé par le Ministre de l'intérieur, le soin de choisir les sujets parmi lesquels le sort désigne ceux qui seront traités en loge par les concurrents admis à l'épreuve définitive.

IV. Il fixe la durée du temps accordé aux concurrents pour faire leur esquisse.

V. La surveillance des opérations est attribuée à une commission spéciale prise dans son sein.

VI. Il désigne l'agent qui surveille continuellement les concurrents.

VII. La commission nommée dans son sein admet ou repousse les modèles dont les concurrents peuvent faire usage.

VIII. Le conseil peut, dans certains cas, prononcer l'exclusion d'un concurrent, sauf confirmation de sa décision par le Ministre.

IX. Il décide si des séances supplémentaires seront accordées ou refusées.

X. S'il y a discussion sur le choix des modèles, c'est lui qui prononce.

XI. Il prend, s'il y a lieu, d'autres dispositions à l'égard de la tenue des concours.

XII. Il est l'intermédiaire par lequel les procès-verbaux sont adressés au gouvernement.

XIII. Si le prix n'est pas décerné, le montant de la pension, durant les quatre années, est tenu en réserve. Il en est de même des reliquats non payés, en cas de mort du lauréat, avant l'expiration du dernier terme ou si, pour cause d'inconduite notoire, la pension est retirée. Les sommes tenues en réserve, dans les trois cas ci-dessus indiqués, sont employées à encourager de jeunes artistes de mérite. C'est le conseil d'administration de l'Académie d'Anvers, dépositaire de ces fonds, qui fait au gouvernement les propositions pour leur emploi.

XIV. Ce même conseil trace à chaque lauréat l'itinéraire qu'il doit suivre et désigne les lieux où il doit séjourner.

XV. C'est à lui que sont adressés les rapports que les lauréats doivent envoyer dans leur pays durant leur séjour à l'étranger.

XVI. C'est également à lui que parviennent les ouvrages exécutés par les lauréats. C'est lui qui est chargé d'apprécier ces travaux et de communiquer aux auteurs les observations critiques auxquelles leurs envois ont donné lieu.

XVII. Il indique aux lauréats les œuvres d'art dont ils devront exécuter la copie durant leur voyage. (C'est l'attribution que la dernière lettre ministérielle aurait pour objet de lui retirer.)

XVIII. Il détermine les conditions particulières d'exécution de ces copies en dehors de celles indiquées d'avance par le règlement. (Même observation.)

XIX. Il peut dispenser le lauréat d'une partie de ses obligations en ce qui concerne les copies. (Même observation.)

XX. Il donne au gouvernement son avis sur l'usage que celui-ci doit faire des copies. (Même observation.)

XXI. Le directeur de l'Académie d'Anvers est le correspondant obligé de tous les lauréats, à quelque branche de l'art qu'ils appartiennent, et quel que soit l'établissement dans lequel chacun d'eux a fait ses études. — C'est lui qui leur doit ses conseils.

XXII. La présidence du jury devant lequel le lauréat doit subir un examen scientifique et littéraire, avant de pouvoir jouir de la pension, appartient à un professeur de l'Académie d'Anvers.

XXIII. Les mêmes professeurs ont la mission de poser les modèles nécessaires dans les épreuves préparatoires des concours.

XXIV. C'est le conseil qui propose le retrait de la pension, en cas d'inconduite notoire du lauréat.

Votre commission a pensé qu'il nous appartenait d'examiner l'ensemble des dispositions relatives aux concours pour les prix de Rome. En me livrant au travail dont je viens de vous lire le résultat, j'ai eu surtout en vue de rendre nos délibérations plus fructueuses par l'exposé d'une situation qu'il eût été difficile à chacun de nous de débrouiller au milieu des textes si nombreux des arrêtés qui ont si fréquemment modifié l'institution.

Liste générale des lauréats des grands concours pour le prix de Rome depuis la fondation de l'institution.

PREMIÈRE PÉRIODE.

1819 à 1830.

1819, peinture,	F. De Brackeleer,	de l'Acad. (1)	d'Anvers.
1821, —	J.-B.-L. Maes,	—	de Gand.
1823, —	A. Van Ysendyck,	—	d'Anvers.
1826, —	le prix n'a pas été décerné.		
1828, —	J.-A. Verschaeren,	—	d'Anvers.
1830, sculpture,	J.-A. Van der Ven,	—	d'Anvers.

DEUXIÈME PÉRIODE.

1832 à 1860.

1832, peinture,	A. Wiertz,	de l'Académie	d'Anvers.
1834, architecture,	G. De Man,	—	de Bruxelles.
1836, sculpture,	Jos. Geefs,	—	d'Anvers.
1838, peinture,	R.-E. Van Maldeghem,	—	d'Anvers.
1840, gravure,	non décerné.		
1842, peinture,	J.-F. Portaels,	—	de Bruxelles.
1844, architecture,	A.-L. Ombrechts,	—	de Gand.
1846, sculpture,	Jean Geefs,	—	d'Anvers.
1847, peinture,	J.-F. Stallaert,	—	de Bruxelles.
1848, gravure,	C.-J. Bal,	—	d'Anvers.
1849, architecture,	F. Laureys,	—	de Bruxelles.
1850, peinture,	M. Carlier,	—	de Bruxelles.

---

(1) On désigne l'institution publique que fréquentait le lauréat pendant l'année qui précédait le concours.

1851, sculpture,	J.-B. De Bock,	de l'Académie	d'Anvers.
1852, peinture,	G.-F. Pauwels,	—	d'Anvers.
1853, architecture,	non décerné.		
1854, peinture,	D. Mergaert,	—	d'Anvers.
1855, gravure;	G.-J. Biot,	—	de Bruxelles.
1856, sculpture,	G. Vander Linden,	—	d'Anvers.
1857, peinture,	P.-C. Beaufaux,	—	d'Anvers.
1858, architecture,	L. Baeckelmans,	—	d'Anvers.
1859, sculpture,	R.-J. Fabri,	—	d'Anvers.
1860, peinture,	L.-A. Legendre,	—	de Bruges.

TROISIÈME PÉRIODE.

1861 à 1872.

1861, gravure,	E.-J. Copman,	de l'Académie	d'Anvers.
1862, architecture,	L.-J.-J. Delacenserie,	—	de Bruges.
1863, peinture,	J.-E. Van den Bussche,	—	d'Anvers.
1864, sculpture,	J.-F. Deckers,	—	d'Anvers.
1865, peinture,	A. Hennebicq,	—	de Bruxelles.
1866, architecture,	J.-J.-D. Naert,	—	de Bruges.
1867, peinture,	L.-E. Vanden Kerckhove,	—	de Bruxelles.
1868, gravure,	le concours n'a pas eu lieu faute de concurrent.		
1869, sculpture,	J.-G. Marchant,	de l'Acad.	de Bruxelles.
1870, peinture,	X. Mellery,	—	de Bruxelles.
1871, architecture,	E. Dieltiens,	—	d'Anvers.
1872, sculpture,	J. Cuypers,	—	de Louvain.

Des remercîments sont exprimés à M. Alvin pour les longues et minutieuses recherches qu'il a faites en vue du rapport précité, lequel sera imprimé et distribué aux membres.

CONCOURS POUR 1873.

La classe s'est occupée de son programme de concours pour 1873.

D'après le § 5 du complément de l'article 13 du règlement intérieur, l'architecture et la musique sont appelées, en 1873, à faire l'objet de questions d'art appliqué. Les sections compétentes ont, en conséquence, été priées de présenter des sujets de concours pour la prochaine séance.

La classe a adopté provisoirement, comme sujets littéraires, la question déjà remise pour 1873 : *Rechercher l'époque à laquelle l'architecture a subi, dans les Pays-Bas, l'influence italienne*, et la question suivante du concours de 1872 : *Faire l'histoire de la sculpture en Belgique aux dix-septième et dix-huitième siècles.*

Un prix de *mille francs* a été attribué à la solution de chacune de ces questions.

Conformément aux dispositions réglementaires, les mémoires envoyés en réponse à ces questions doivent être lisiblement écrits et pourront être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, au secrétaire perpétuel de l'Académie, avant le 1^er^ juin 1873.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute par eux de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître de quelque manière que ce soit seront exclus du concours.

L'Académie demande la plus grande exactitude dans les citations; elle exige, à cet effet, que les concurrents indiquent les éditions et les pages des ouvrages qui seront mentionnés dans les travaux présentés à son jugement.

Les planches manuscrites seules seront admises.

L'Académie se réserve le droit de publier les travaux couronnés.

Les auteurs des mémoires insérés dans les recueils ont droit à recevoir cent exemplaires particuliers de leur travail. Ils ont, en outre, la faculté de faire tirer des exemplaires supplémentaires, en payant à l'imprimeur une indemnité de quatre centimes par feuille.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que les mémoires qui ont été soumis à son jugement restent déposés dans ses archives comme étant devenus sa propriété. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Quetelet (Adolphe). — Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles. Tome XXI. Bruxelles, 1872; in-8°.

Quetelet (Adolphe). — Annales météorologiques de l'Observatoire royal de Bruxelles, avril à septembre 1871. Bruxelles; 6 feuilles in-4°.

Commission académique de publication des œuvres des *grands écrivains du pays.* — OEuvres de Froissart, publiées par M. le baron Kervyn de Lettenhove. Chroniques, tome XV^e. Bruxelles, 1872; in-8°.

Houzeau (*J.-C.*). — Études sur les facultés mentales des animaux comparées à celles de l'homme. Mons, 1872; 2 vol. in-8°.

Plateau (*J.*). — Sur la mesure des sensations physiques; — un mot au sujet du mémoire de M. Delbœuf, intitulé : Étude psycho-physique; 2 broch. in-8°.

Brialmont (*Alexis*). — La fortification à fossés secs. Bruxelles, 1872; 2 vol. in-8° avec atlas in-folio.

Brialmont (*Alexis*). — La fortification improvisée, 2^e édition. Bruxelles, 1872; in-12.

Van Hasselt (*André*). — Le livre des paraboles. Namur, 1872; in-8°.

De Witte (*le baron J.*). — Les miroirs chez les anciens. Bruxelles, 1872; in-8°.

Wauters (*Alphonse*). — Hugues Van der Goes. Sa vie et ses œuvres. Bruxelles, 1872; in-8°.

Henry (*Louis*). — Sur les éthers nitriques des glycols. Paris, 1872; in-8°.

Mailly (*Éd.*). — Tableau de l'astronomie dans l'hémisphère austral et dans l'Inde. Bruxelles, 1872; in-8°.

Oppelt (*Gustave*). — Galerie historique des souverains. Bruxelles, 1865; in-folio.

Devillers (*Léopold*). — Description analytique de cartulaires et de chartriers utiles à l'histoire du Hainaut. Tome VI^e. Mons, 1872; in-8°. (Envoi du Ministère de l'intérieur.)

Projet d'un édifice destiné aux expositions des beaux-arts et aux cérémonies publiques. Bruxelles, 1872; in-8°.

Bossuet (*F.*). — Résumé du traité de perspective linéaire. Bruxelles; gr. in-8°. (Envoi du Ministère de l'intérieur.)

Crépin (*Fr.*), *Gravet* (*Félix*) *et Delogne* (*C.*). — Catalogue de la flore de Belgique. Bruxelles, 1872; in-8°.

Chalon (*J.*). — Le jardin d'essai d'Alger. Gand, 1872; in-8°.

Van der Straeten (*Edmond*). — La musique aux Pays-Bas avant le dix-neuvième siècle, tome II^{e}. Bruxelles, 1872; in-8°. (Envoi du Ministère de l'intérieur.)

Lyon (*Clément*). — Les chemins de fer au point de vue militaire. Charleroi, 1872; in-8°.

Ruelens (*Ch.*). — La découverte de l'Australie. Anvers, 1872; in-8°.

Kermisfeesten van Antwerpen, 1864. — Anvers, 1 vol. in-4°.

Catalogue général des bibliothèques du Ministère des finances, 2^{e} publication. Bruxelles, 1872; in-4°. (Envoi du Ministère des finances.)

Commission royale pour la publication des anciennes lois et ordonnances de la Belgique. — Recueil des ordonnances de la principauté de Liége. 2^{e} série. 1507-1684, 3^{e} vol., commencé par feu M. L. Polain, achevé par M. Stanislas Bormans; — Coutumes du comté de Looz, etc., par Louis Crahay, tome II. Bruxelles, 1872; 1 vol. in-folio et 1 vol. in-4°. (Envoi du Ministère de la justice.)

Académie royale de médecine de Belgique. — Mémoires des concours et des savants étrangers, 2^{e} fascicule du tome VII. Bruxelles, 1872; in-4°.

Commissions royales d'art et d'archéologie, à Bruxelles. — Bulletin, XI^{e} année, n^{os} 5 et 6. Bruxelles, 1872; in-8°.

Société royale de numismatique de Bruxelles. — Revue de la numismatique, 5^{e} série, tome IV, 4^{e} livr. Bruxelles, 1872; in-8°.

Revue de Belgique, 4^{e} année, 7^{e} à 9^{e} livr. Bruxelles, 1872; 3 cah. in-8°.

Le Bibliophile belge, VII^{e} année, livr. 4-5-6. Bruxelles, 1872; in-8°.

Chronique de l'industrie, vol. I, n^{os} 22 à 29. Bruxelles, 1872; 8 feuilles in-4°.

Société d'Émulation, à Bruges. — Publications in-4° : Chronique et cartulaire de l'abbaye de Groeninghe, à Courtrai, publiée par le chanoine J. Van de Putte. Bruges, 1872; in-4°.

Académie d'archéologie de Belgique à Anvers. — Bulletin, I (2e série des annales), 7e fascicule. — Annales, 2e série, tome VIII, 2e livr. Anvers, 1872; 2 cah. in-8°.

Willems-Fonds te Gent. — Uitgave n° 72 : Belgisch kieswetboek van 18 mei 1872, door J.-O. De Vigne. Gand, 1872; in-12.

Journal des beaux-arts, XIVe année, nos 13 à 15. Saint-Nicolas, 1872; 3 feuilles in-4°.

Société scientifique et littéraire du Limbourg, à Tongres. — Bulletin, tome XII. Tongres, 1872; in-8°.

L'Illustration horticole, tome XIX, 12e à 16e livraison. Gand, 1872; 4 brochures in-8°.

Société de pharmacie de Bruxelles. — Bulletin, 16e année, nos 7 à 9. Bruxelles, 1872; 3 broch. in-8°.

Écho médical et pharmaceutique belge, 3e année, nos 7 à 9. Bruxelles, 1872; 3 cah. in-8°.

La Presse médicale belge, 24me année, nos 27 à 39. Bruxelles, 1872; 13 feuilles in-8°.

Société de médecine d'Anvers. — Annales, XXIIIe année, livr. de juillet et août. Anvers, 1872; in-8°.

Société médico-chirurgicale de Liége. — Annales, 11e année, juillet à septembre 1872. Liége, 1872; 2 cah. in-8°.

L'Écho vétérinaire, 2e année, nos 6 à 9. Liége, 1872; 4 cah. in-8°.

Girres (l'abbé). — Manuel explicatif des verbes irréguliers de la langue grecque. Luxembourg, 1872; in-8°.

Universités et athénées néerlandais. — Annales academici, 1867-1868. Leyde, 1872; in-8°.

Flora batava, 218e à 221e livraison. Leyde, 1872; 4 cah. in-4°.

Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Batavia. Vol. I. Batavia, 1871; in-4°.

Bataviaasche genootschap van kunsten en wetenschappen. — Tijdschrift: 6e serie, deel I, aflev. 3-4; 7e serie, deel I, aflev. 3; notulen, deel IX, 1871; eerste vervolg catalogus der bibliotheek. Batavia; 4 cah. in-8°.

Mariette-bey (*Auguste*). — Les papyrus égyptiens du Musée de Boulaq. Tome Ier, Papyrus nos 1-9. Paris, 1871; in-folio.

Daubrée. — Rapport sur un mémoire de M. Delesse, intitulé: Étude des déformations subies par les terrains de la France. Paris, 1872; in-4°.

Hirn (*G.-A.*). — Mémoire sur les conditions d'équilibre et sur la nature probable des anneaux de Saturne. Nancy, 1872; in-4°.

Hugo (*le comte L.*). — Les cristalloïdes élémentaires d'après la théorie publiée en 1867. Paris; in-folio.

Hamy (*E.-T.*). — Recherches sur les proportions du bras et de l'avant-bras aux différents âges de la vie. Paris, 1872; in-8°.

Chautard (*J.*). — Notice sur Claude de Lorraine, dit le chevalier d'Aumale. Bruxelles, 1872; in-8°.

Chautard (*J.*). — Imitations des monnaies au type du gros tournois. Bruxelles, 1872; in-8°.

Chautard (*J.*). — Résumé des observations météorologiques faites à la Faculté des sciences de Nancy pendant les années 1870 et 1871. Nancy, 1872; in-8°.

Académie des sciences de Paris. — Comptes rendus hebdomadaires des séances, tome LXXV, nos 1 à 14. Tables du tome LXXIII. Paris, 1872; 15 cah. in-4°.

Association pour l'encouragement des études grecques en France. — Monuments grecs, n° 1, 1872. Paris; in-4°.

Revue scientifique de la France et de l'étranger, 2e année, IIe série, nos 1 à 13. Paris, 1872; 13 cah. in-8°.

Revue politique et littéraire, 2e année, IIe série, nos 1 à 13. Paris, 1872; 13 cah. in-8°.

Société géologique de France, à Paris. — Bulletin, 2ᵉ série, tome XXVIIIᵉ, feuilles 20 à fin. Paris; in-8°.

Revue britannique, juin à septembre 1872. Paris; 4 cah. in-8°.

Société de géographie de Paris. — Bulletin, juin 1872, Paris; in-8°.

Journal de l'agriculture, 1872, tome III, nᵒˢ 169-181. Paris; 13 cah. in-8°.

Archives de médecine navale, tome XVIII, juillet à septembre. Paris; 3 cah. in-8°.

Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg. — Mémoires, tome XVI. Cherbourg, 1871-1872; in-8°.

Bulletin scientifique du département du Nord, à Lille. 4ᵉ année, n° 7. Lille; broch. in-8°.

Indicateur de l'archéologue, septembre et octobre 1872. Saint-Germain-en-Laye; 2 cah. in-8°.

Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme, VIIIᵉ année, avril et mai 1872. Toulouse; in-8°.

Société d'agriculture de Valenciennes. — Revue agricole, août 1872. Valenciennes; in-8°.

Naturforschende Gesellschaft in Bern. — Mittheilungen aus dem Jahre 1871. Nᵒˢ 745-791. Berne, 1872; in-8°.

Schweizerische Naturforschende Gesellschaft. — Verhandlungen, 54. Jahresversammlung. Frauenfeld, 1872; in-8°.

Plantamour (E.) et Hirsch (A.). — Détermination télégraphique de la différence de longitude entre les stations suisses. Genève, 1872; in-4°.

Geodatisches Institut zu Berlin. — Maasvergleichungen, 1ˢᵗᵉˢ Heft, herausgegeben von dem Centralbureau der Europaïschen Gradmessung. Berlin, 1872; in-4°.

Naturhistorischer Verein zu Bonn. — Verhandlungen, XXVIII. und XXIX. Jahrg. (1 Hälfte). Bonn, 1871-1872; 3 cah. in-8°.

Physikalischer Verein zu Frankfurt am Main. — Jahres-Bericht, 1870-1871. Francfort S/M, 1872; in-8°.

Justus Perthes' Geographischer Anstalt zu Gotha. — Mittheilungen, Erganzungsheft n° 33 und 18. Band 1872, IX. Gotha; 2 cah. in-4°.

Naturwissenschaftlicher Verein fur Steiermark zu Graz. — Mittheilungen, Jahrg. 1872. Gratz; in-8°.

Heidelberger Jahrbucher der Literatur, LXV. Jahrg., V. Heft. Heidelberg, 1872; in-8°.

Hamburgische Handels. — Tabellarische Uebersichten im Jahre 1871. Hambourg, 1872; in-4°.

Astronomische Gesellschaft zu Leipzig. — Vierteljahrsschrift, VII. Jahrg., 3. Heft, Juli 1872. Leipzig; in-8°.

K. b. Akademie der Wissenschaften zu München. — Sitzungsberichte der philos.-philol. und histor. Classe, 1871, Heft VI. Munich; in-8°.

K. K. Akademie der Wissenschaften zu Wien. — Math.-naturw. Classe, Denkschriften, XXXI. Bd.; in-4°; — Sitzungsberichte, I. Abth., LXIV. Bd., I-V. Hefte; II. Abth., LXIV. Bd., I-V. Hefte; 10 cah. in-8°; — Philosoph.-histor. Classe, Sitzungsberichte, LXVIII. Bd., Hefte 2-3; LXIX. Bd., Hefte 1-3; 5 cah. in-8°; — Archiv, XLVII. Bd., 2. Hälfte; in-8°; — Fontes rerum austriacarum, II. Abth., XXXV. Bd. In-8°.

K. K. central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus zu Wien. — Jahrbucher, neue Folge, VI. Bd. 1869. Vienne; in-4°.

K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft in Wien. — Verhandlungen, Jahrg. 1871. Vienne; in-8°.

Nowicki (Max.). — Ueber die Weizenverwiesterin chlorops taeniopus Meig. Vienne, 1871; in-8°.

Von Frauenfeld (Georg Ritter). — Die Grundlagen des Vogelschutzgesetzes. Vienne, 1871; in-8°.

Hornstein (Carl). — Ueber den Einfluss der Electricität der Sonne auf den Barometerstand. Vienne, 1872; in-8°.

Künstler (Gustav). — Die unseren Kulturpflanzen schädlichen Insekten. Vienne, 1871; in-8°.

K. K. Universität zu Wien. — Offentliche Vorlesungen im winter Semester 1872-73. Vienne; in-4°.

Physikal.-medicin. Gesellschaft in Würzburg. — Neue Folge, III. Bd., 2. Heft. Wurtzbourg, 1872; in-8°.

Nicolai Hauptsternwarte zu Pulkowa. — Jahresbericht am 27. mai 1871; — Tabulae quantitatum Besselianarum pro annis 1875 ad 1879 computatae; edidit Otto Struve. Saint-Pétersbourg, 1871; 2 cah. in-8°.

Von Oettingen (Arthur) und Weihrauch (Karl). — Meteorologische Beobachtungen angestellt in Dorpat im Jahre 1871, VI^{ster} Jahrg., II. Bd, Heft 1. Dorpat; in-8°.

Jacobi (H.). — Note sur la fabrication des étalons de longueur par la galvanoplastie. — Unité des poids et mesures. — Rapports pour la création des prototypes équivalents aux étalons métriques des archives de France. Saint-Pétersbourg; 3 cah. in-8°.

Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. — Memorie, serie III, tomo I e tomo II, fasc. 1. E Indici generali dei dieci tomi I della seconda serie. 6 cah. in-4°. — Rendiconto 1871-72. Bologne; in-12.

Rivista scientifico-industriale di Firenze, agosto e settembre 1872. Florence; 2 cah. in-8°.

Vimercati (G.). — Le Stelle cadenti del periodo di agosto (1872). Florence; in-8°.

Ragona (D.). — La velocità del vento. Milan, 1872; in-12.

Pagano (Vincenzo). — Primi elementi di enciclopedia universale : antropologica. Naples, 1872; in-8°.

Di Menza (Giuseppe). — Le condizioni sociali dei nostri tempi. Palerme, 1872; in-4°.

Reale Accademia dei Lincei di Roma. — Atti, tomo XXV, sessiones I^{a}-II^{a} e III^{a}. 1871-1872. Rome; 2 cah. in-4°.

Royal geographical Society of London. — Proceedings, vol. XV, n° 5; vol. XVI, n^{os} 1 et 2. Londres, 1872; 3 cah. in-8°.

Geological Society of London. — Journal, vol. XXVIII, part 3. Londres, 1872; in-8°.

Meteorological Society of London. — Journal, 1872, july. Londres; in-8°.

Royal asiatic Society of London. — Journal, new series, vol. VI, part 1. Londres, 1872; in-8°.

Mathematical Society of London. — Proceedings, vol. IV, n° 47. Londres; in-8°.

Institution of civil Engineers of London. — Minutes of Proceedings, vol. XXXIII, session 1871-72. Londres, 2 vol. in-8°.

Statistical Society of London. — Journal, september, 1872. Londres; in-8°.

Numismatic Society of London. — Journal, 1872, part II (new series, n° XLVI). Londres, 1872; in-8°.

The Academy, n^os 51 à 57. Londres, 1872; 7 cah. in-4°.

Nature, vol. 6, n^os 140-153. Londres, 1872; 14 cah. in-8°.

Philosophical Society of Glasgow. — Proceedings, 1871-72, vol. VIII, n° 1. Glasgow, 1872; in-8°.

Report of the meteorological reporter to the Government of Bengal. — Meteorological abstract for the year 1870. Calcutta, 1871; in-4°.

Asiatic Society of Bengal, at Calcutta. — Journal, new series, vol. XLI, n^os 173, 174, 176; — Proceedings, 1872, II-V, february-may; — Bibliotheca indica, old series, n^os 228-229, new series, n^os 244, 245, 247, 248, 249, 250, 251. Calcutta; 2 cah. in-4° et 14 cah. in-8°.

Museo publico de Buenos Aires. — Anales, Entrega decima (cuarta del tomo segundo). Buenos Ayres, 1872; in-4°.

The american Journal of Science and Arts, third series, vol. IV, n^os 19-20. New-Haven, 1872; 2 cah. in-8°.

American philosophical Society held at Philadelphia. — Transactions, vol. XIV, new series, part III. Philadelphie, 1871; in-4°; — Proceedings, vol. XII, 2, n° 87. Philadelphie, 1871; in-8°.

Dudley Observatory at Albany. — Annals, vol. II. Albany, 1871; in-8°.

Department of agriculture, at Washington. — Monthly reports for the year 1871; — Report of the commissioner of agriculture for the year 1870. Washington, 1871-1872; 2 vol. in-8°.

Bureau of statistics at Washington. — Special report on immigration, by Edward Young. Washington, 1872; in-8°.

U. S. Geological survey of Montana. — Preliminary report by F.-V. Hayden. Washington, 1872; in-8°.

Hayden (Dr. F.-V.). — On the Yellowstone Park. In-8°.

U. S. Coast Survey. — Report of the superintendent, showing the progress of the survey during the year 1868. Washington, 1871; in-4°.

Albany Institute. — Proceedings, vol. I, part II. Albany, 1872; in-8°.

Essex Institute at Salem. — Proceedings and communications, vol. VI, part III, 1868-71; — Bulletin, vol. III, nos 1-12. Salem, 1871; 1 cah. et 12 br. in-8°.

Smithsonian Institution at Washington. — Annual report for the year 1870. Washington, 1871; in-8°.

◆

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1872. — N° 11.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 9 novembre 1872.

M. J.-B. d'Omalius d'Halloy, directeur, président de l'Académie.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Stas, L. de Koninck, P. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, le vicomte Du Bus, H. Nyst, Gluge, L. Melsens, J. Liagre, F. Duprez, G. Dewalque, E. Quetelet, H. Maus, M. Gloesener, E. Candèze, Ch. Montigny, Steichen, A. Brialmont, E. Dupont, Éd. Morren, *membres;* Th. Schwann, E. Catalan, Ph. Gilbert, Aug. Bellynck, *associés;* Alb. Briart, Éd. Mailly, F. Folie, et H. Valerius, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

Depuis sa dernière réunion, la classe a eu la douleur de perdre l'un de ses membres titulaires, M. Constantin Wesmael, décédé à Saint-Josse-ten-Noode, le 25 octobre, à l'âge de 74 ans.

M. le secrétaire perpétuel a exprimé à la famille du défunt les regrets de la compagnie.

M. Gluge, vice-directeur de la classe, a bien voulu être en cette circonstance l'organe et l'interprète des sentiments de la Compagnie pour prononcer le discours académique lors des funérailles de M. Wesmael.

Voici ce discours :

« En l'absence de notre honorable président M. d'Omalius, je viens, au nom de l'Académie royale des sciences, rendre un dernier hommage à notre regretté confrère.

» Constantin Wesmael, né le 4 octobre 1798 à Bruxelles, fit d'abord des études de jurisprudence et reçut le diplôme de docteur en droit; mais entraîné irrésistiblement vers l'étude des sciences naturelles, il abandonna une carrière sans doute plus avantageuse, sous le rapport de la fortune, pour se vouer entièrement à la science et à son enseignement; digne exemple à suivre pour une génération qui considère trop souvent la fortune comme le but suprême de la vie. Wesmael fut nommé, en 1831, professeur d'histoire naturelle à l'Athenée royal de Bruxelles et à l'école vétérinaire. J'ai souvent entendu ses élèves rappeler avec reconnaissance ses leçons si claires et si précises, qui inspiraient le goût de l'observation. C'est en 1835 que Wesmael fut nommé membre de l'Académie. Pendant trente-cinq ans il n'a cessé d'enrichir nos Mémoires et nos Bulletins de ses recherches, dont les résultats sont énumérés dans notre Bulletin bibliographique.

» Rapporteur consciencieux quand des mémoires de jeunes savants étaient soumis à son jugement, il savait encourager les naturalistes, sans leur épargner une sage critique.

» Sans doute, Wesmael n'a pas eu la bonne fortune de faire une de ces grandes découvertes qui rendent le savant populaire, mais ses travaux si précis et si méthodiques lui assurent une place distinguée parmi les naturalistes belges et en font une autorité incontestée près des entomologistes étrangers. Le gouvernement reconnut les services du savant en le nommant successivement chevalier et officier de l'ordre de Léopold, et l'Académie l'honora plusieurs fois de ses suffrages pour présider à ses séances; la commission des prix quinquennaux lui a accordé, en 1857, un prix pour ses travaux entomologiques.

» Et nous, les confrères de Wesmael, nous garderons toujours le souvenir de ce caractère droit et consciencieux.

» *Integer vitae scelerisque purus.*

» Adieu, cher Wesmael, au revoir! »

— M. le Ministre de l'intérieur envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, les livraisons 218 à 221 de la *Flora batava* et la deuxième édition de l'ouvrage de M. Éd. Dupont : *L'homme pendant les âges de la pierre dans les environs de Dinant-sur-Meuse.* — Remercîments.

— L'Académie royale de Lisbonne, et M. von Kobell, délégué de l'Académie royale de Munich au jubilé séculaire, remercient pour le dernier envoi de publications académiques, comprenant le tome I^{er} du *Livre commémoratif.*

— Les observations sur les orages pendant l'année courante, faites à Gand, par M. Duprez; à Arendonck, par M. Coemans; à Gembloux, par M. Malaise; à Malines, par M. Bernaerts; et à Chimay, par M. Brauch, prendront place dans le Recueil des phénomènes périodiques, en même temps que le Résumé météorologique d'Ostende pendant les mois de septembre et d'octobre derniers, par M. Cavalier, et l'état de la végétation, le 21 octobre précédent, observé à Bruxelles par M. Ad. Quetelet; à Melle, par M. Bernardin; à Gembloux, par M. Malaise. M. de Selys Longchamps regrette de n'avoir pu présenter des observations semblables pour Waremme, à cause d'une indisposition et de la mort de son collaborateur, M. Ghaye.

— M. de Koninck offre un exemplaire de son rapport séculaire sur les travaux de chimie dans l'Académie de Belgique, rapport qui fait partie du tome II du *Livre commémoratif.*

— M. le secrétaire perpétuel présente, à cette occasion, le second volume du *Livre commémoratif,* qui renferme les rapports de la classe des sciences.

Les rapports de MM. De Tilly et Dewalque, qui complètent ce volume, viennent d'être imprimés.

— Une notice sur feu M. Ph. Vander Maelen, membre de la classe, par M. J.-C. Houzeau, paraîtra dans l'*Annuaire* sous presse.

— L'Institut égyptien d'Alexandrie envoie ses derniers bulletins.

— La classe accepte le dépôt d'un billet cacheté présenté par l'un de ses membres, M. J.-C. Houzeau.

— Un mémoire de M. Mahmoud-bey, directeur de l'Observatoire du Caire, est renvoyé à l'examen de MM. Liagre et Ad. Quetelet. Ce travail a pour titre : *Le système métrique actuel d'Égypte comparé au système français, les nilomètres tant anciens que modernes et les antiques coudées de l'Égypte.*

— Une note de M. Ed. Robin, *Sur les moyens nouveaux propres à favoriser l'apprivoisement des animaux sauvages,* sera examinée par M. Gluge.

ÉLECTIONS.

Après avoir entendu l'opinion de quelques-uns de ses membres sur l'opportunité de la nomination d'une commission permanente des paratonnerres, la classe désigne MM. Melsens, Gloesener, Montigny, Dewalque, Maus et Valerius pour faire partie de cette commission.

RAPPORTS.

M. Gilbert, auquel avait été renvoyée la deuxième partie d'une note de M. Catalan *Sur la formule de M. Botesu*, en demande l'insertion au Bulletin, comme suite à la première partie (voir page 26.)

La classe décide cette impression.

Sur la loi de la sélection naturelle appliquée à la mortalité des nouveau-nés; par le docteur Ch. Guinsbourg.

Rapport de M. Gluge.

« Les êtres organisés ont besoin, pour vivre, d'organes bien développés et de certains agents extérieurs, tels que les aliments, l'air atmosphérique et la chaleur. Des organismes inférieurs peuvent, selon l'expression heureuse de M. Ludwig, cesser de vivre pendant quelque temps sans mourir, si ces agents extérieurs font défaut. Ils recommencent leur activité avec le renouvellement des conditions normales. Les organismes supérieurs, celui de l'homme surtout, d'une structure plus complexe, meurent rapidement, si l'une ou l'autre condition d'existence manque. Les parents, par exemple, qui ont fait abus d'alcool, produisent des embryons avec un cerveau et un foie altérés, qui meurent souvent avant de naître (1). L'excès du travail physique ou intellectuel des parents est également une cause fréquente de faiblesse des organes de leurs enfants et de leur moindre viabilité. D'un autre côté, l'absence d'une alimentation convenable par un lait maternel normal, est une cause fréquente de la mortalité effrayante des enfants pendant la première année de leur vie, constatée dans tous les pays et surtout dans ceux où l'enfant nouveau-né est souvent confié à des mains étrangères. Ces faits, la statistique les a constatés par des chiffres plus éloquents que les paroles. Notre illustre secrétaire perpétuel, dans son célèbre ouvrage auquel l'Académie des sciences de Berlin vient encore de donner un témoignage si éclatant, avait déjà attiré l'attention des physiologistes sur ce remarquable fait de la mortalité plus grande des garçons avant et après la naissance.

---

(1) On a calculé que, dans le Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et de l'Irlande, il y a 832,000 personnes occupées à la fabrication et à la vente des boissons alcooliques. Il serait intéressant de faire une statistique analogue pour la Belgique.

M. Guinsbourg, dans le mémoire qu'il a adressé à l'Académie, s'est efforcé d'élucider les causes de cette mortalité des enfants nouveau-nés et des enfants trouvés en particulier, en appliquant à cette étude la loi de sélection naturelle formulée par M. Darwin. Mais je regrette de devoir dire que cette application de la théorie ingénieuse du grand naturaliste anglais ne nous révèle aucun fait scientifique nouveau, soit pour expliquer la mortalité excessive du premier âge dans certaines conditions bien connues, soit pour la prévenir. Sous ce dernier rapport, tous les esprits sages qui ont étudié les documents statistiques conseillent comme seul remède l'instruction et la prévoyance indiquée par les travaux de Malthus. Ils ont établi que la production d'aliments ne saurait marcher d'un pas égal avec l'accroissement de la population, et que dans ce combat pour la vie, pour m'exprimer comme Darwin, un grand nombre, et parmi eux les plus faibles d'abord, doivent succomber. Un tel combat me paraît plus convenable, nécessaire même, pour les plantes et pour les animaux que pour l'homme doué du libre arbitre. L'homme, me semble-t-il, a le droit et le devoir de limiter autant que possible cette lutte pour la vie.

J'ai l'honneur de proposer à l'Académie de voter des remercîments à l'auteur pour sa communication, qui mérite d'être lue par le public auquel les ouvrages scientifiques sur cette matière restent en général inconnus, et de déposer son mémoire dans les archives. »

La classe a adopté les conclusions de ce rapport, auxquelles a souscrit M. Ad. Quetelet.

— D'après les prescriptions réglementaires, la classe décide également le dépôt aux archives, conformément à l'opinion de M. Montigny, de la note de M. Brachet, *Sur un réfracteur binoculaire,* laquelle a déjà été présentée à un autre corps savant.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Réponse aux objections de M. Marangoni contre le principe de la viscosité superficielle des liquides; par M. J. Plateau, membre de l'Académie.

L'idée d'une viscosité propre dans la couche superficielle des liquides n'est pas de moi; elle a été avancée d'abord par Descartes, puis par Rumford, Link, Prechtl, Gillieron, de Maistre, et par MM. Artur, Hagen et Nägeli; seulement, parmi ces savants, les uns n'ont envisagé que l'eau, et les autres ont étendu à tous les liquides la propriété d'avoir une viscosité plus forte dans leur couche superficielle que dans leur intérieur.

J'ai tâché d'établir (1), par des expériences plus concluantes que celles de mes devanciers, l'existence d'une viscosité prépondérante dans la couche superficielle de certains liquides tels que l'eau, les solutions salines, etc., et les solutions de saponine, d'albumine et des différents savons; mais j'ai cherché en même temps à faire voir que, dans d'autres liquides, tels que l'alcool, l'éther, l'essence de térébenthine, etc., la viscosité de la couche superficielle est au contraire moindre que celle de l'intérieur de la masse.

La principale de mes expériences, la seule qu'il soit utile de rappeler ici, est essentiellement la suivante : au centre d'une capsule cylindrique en verre, est maintenu un pivot portant une aiguille aimantée. On verse dans cette capsule le liquide à essayer, jusqu'à ce qu'il affleure simplement la face inférieure de l'aiguille; cela fait, on amène l'aiguille à 90° degrés du méridien magnétique, puis on l'abandonne à elle-même, et l'on compte le temps qu'elle emploie à parcourir un angle déterminé. On ajoute alors du liquide de manière que l'aiguille soit complétement immergée, et l'on compte, dans ces nouvelles conditions, la durée du parcours du même angle.

J'ai trouvé qu'avec les premiers liquides mentionnés plus haut, l'aiguille marche beaucoup plus lentement sur la surface qu'à l'intérieur : avec l'eau, par exemple, elle employait en moyenne, pour parcourir un angle de 85°, sur la surface 4″,53, et, à l'intérieur, 2″34; et cependant, sur la surface, l'aiguille ne frotte contre le liquide sous-jacent que par une seule face, tandis qu'à l'intérieur, elle frotte à la fois par ses deux faces.

---

(1) *Recherches expérimentales et théoriques sur les figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur*, 8^{me} *série* (MÉM. DE L'ACAD., 1868, tome XXXVII).

Or M. Marangoni, dans un Mémoire (1) publié il y a quelques mois, s'efforce de prouver que tous les liquides ont la même viscosité dans leur couche superficielle que dans leur intérieur; il considère la résistance au mouvement sur la surface, pour les liquides, tels que l'eau, qui ne donnent pas de bulles par insufflation à l'orifice d'un tube évasé, comme due à une action capillaire exercée par les ménisques qui garnissent les bords de l'aiguille, et, pour ceux qui fournissent aisément des bulles, à la présence d'une pellicule de nature plus ou moins solide. A l'égard de l'action des ménisques, il s'exprime ainsi (§ 5 de son Mémoire) :

« Supposons...... que le ménisque soit concave tout le long du contour du corps, et que celui-ci se meuve de gauche à droite sur la surface du liquide. Dans ce cas, il arrivera que, à droite, le liquide tendra à se soulever, parce qu'il est poussé en avant par le solide, et conséquemment le ménisque deviendra moins concave, ou pourra même devenir convexe. A gauche, au contraire, le corps tend à laisser un vide, d'où résulte que le liquide s'y abaissera, et que le ménisque deviendra plus concave qu'auparavant. Et comme l'attraction des ménisques est proportionnelle à leur courbure, il s'ensuit que, à cause de la diminution ou du changement de signe de la courbure à droite, et de l'augmentation de la courbure à gauche, le corps sera sollicité à se mouvoir de droite à gauche, c'est-à-dire dans une direction opposée à celle de son mouvement. » M. Marangoni ajoute que la résistance ainsi développée est naturellement d'autant plus grande que le corps marche plus rapidement et que la constante capillaire, ou tension, du liquide est plus élevée.

---

(1) *Sul principio della viscosità superficiale dei liquidi stabilito dal Signor J. Plateau* (Nuovo Cimento, n° d'avril 1872).

D'abord je ne suis pas certain que ce raisonnement soit tout à fait exact : M. Marangoni admet que le corps pousse le liquide devant lui, et l'oblige ainsi à s'élever un peu pour accroître le volume du ménisque à droite. Cela serait évident si le corps qui se meut était partiellement plongé; mais mon aiguille aimantée affleure simplement le liquide, et conséquemment ce qu'elle pousse directement devant elle, c'est le ménisque qui la garnit de ce côté; or le frottement de la base de ce ménisque contre le liquide sous-jacent engendre une résistance qui tend à faire rester le ménisque en arrière, et, par suite, à diminuer son volume en faisant passer sous l'aiguille une partie du liquide qui le constitue, déduction opposée à celle de M. Marangoni.

On peut répondre, il est vrai, que l'aiguille entraîne sous elle, par son adhérence, une certaine masse de liquide, laquelle joue le rôle d'une portion plongée du corps solide. Mais, s'il en était ainsi, c'est-à-dire si cette masse entraînée forçait une certaine quantité de liquide à gonfler le ménisque antérieur, il faudrait, semble-t-il, qu'avec *tous* les liquides, surtout avec ceux dont la viscosité est aussi grande ou plus grande que celle de l'eau, son action se fît sentir jusqu'à une certaine distance en avant, et un petit corps flottant placé sur le trajet de l'aiguille devrait se mettre en mouvement avant d'être rencontré par elle; or, avec l'essence de térébenthine, liquide plus visqueux que l'eau et sur la surface duquel, en outre, l'aiguille marche trois fois plus vite, elle vient simplement heurter le petit corps flottant, sans lui communiquer de mouvement préalable.

M. Marangoni ne dit pas qu'il ait constaté par une expérience directe la déformation des ménisques; cette constatation serait fort difficile; l'aiguille, en effet, doit nécessairement être très-mince (la mienne n'a qu'environ $0^{mm},5$ d'épaisseur), et conséquemment les ménisques ont des dimensions transversales très-petites. Cependant mon fils Félix, qui les a observés récemment, m'affirme que si, pendant le mouvement de l'aiguille, ils éprouvaient des modifications un peu considérables, elles ne lui auraient pas échappé. Et quand même elles seraient réelles et dans le sens indiqué par M. Marangoni, rien ne nous assure qu'elles soient assez grandes pour développer la résistance qui se manifeste; c'est ce que le calcul seul pourrait nous apprendre, à supposer qu'il soit praticable. En l'absence de ces deux moyens de contrôle, la cause assignée par M. Marangoni demeure donc à l'état d'hypothèse contestable.

Mais ce n'est pas tout. J'ai cité, dans mon Mémoire, comme autre preuve de la viscosité superficielle des liquides en question, le fait que, lorsque l'aiguille se meut sur leur surface, toute celle-ci tourne en même temps, quoique avec une moindre vitesse; on le constate aisément, soit en saupoudrant la surface d'un léger voile de lycopode, soit en y déposant, dans le méridien magnétique, pendant que l'aiguille est maintenue à 90° de ce méridien, un petit fragment de feuille d'or : dans ce dernier cas, dès qu'on rend la liberté à l'aiguille, la paillette d'or se met en marche dans le même sens qu'elle. M. Marangoni rappelle ce fait dans un renvoi au bas d'une page, et il ajoute qu'il montrera plus loin que cela n'est pas en opposition avec sa théorie.

Or je ne trouve ensuite, dans son travail, rien de net à cet égard; seulement il dit (§ 8) que l'eau peut présenter une pellicule résistante : que, par exemple, l'eau de puits se recouvre à la longue d'une pellicule de carbonate calcaire; que de l'eau plusieurs fois distillée peut rester six à huit jours exposée à l'air sans qu'il y ait augmentation sensible de résistance superficielle, mais qu'après douze jours la durée de la marche de l'aiguille était plus que doublée, et que, vingt jours plus tard, la poussière ténue de l'atmosphère avait fini par former, à la surface du liquide, une pellicule assez résistante pour que l'aiguille, écartée de 90° du méridien magnétique, restât immobile dans cette position.

Il semble, d'après cela, que M. Marangoni attribue la rotation de la surface de l'eau distillée à la présence d'une pellicule; mais alors quel besoin avait-il de recourir à l'action problématique des ménisques? La pellicule lui suffisait pour rendre raison de la résistance opposée à l'aiguille. D'autre part, quelle origine assignerait-il à cette pellicule? Il ne peut l'attribuer à la poussière atmosphérique, puisque l'eau distillée qu'il a employée n'a manifesté, après plusieurs jours d'exposition à l'air, aucun accroissement sensible de résistance superficielle. Supposerait-il que cette même eau distillée n'avait pas, dans les premiers jours, de pellicule appréciable? Mais, dans ce cas, il avait le plus grand intérêt pour sa théorie à s'assurer que la surface ne tournait pas avec l'aiguille, et c'est ce qu'il n'a pas fait.

D'ailleurs, bien que l'eau dont je me suis servi n'ait été distillée qu'une fois, on va voir que, dans mes expériences, la formation d'une pellicule peut être considérée comme inadmissible. Lorsque j'ai rédigé mon Mémoire, j'avais répété un grand nombre de fois les mesures de la durée sur la surface de l'eau distillée; chaque série se composait de dix mesures partielles, et les résultats de celles-ci étaient toujours très-concordants, ne présentant que des différences de quelques dixièmes de seconde; de plus, ces différences étaient toujours irrégulièrement distribuées, et jamais je n'ai constaté la moindre tendance à un accroissement progressif. Or j'ai effectué récemment une nouvelle série, afin d'évaluer le temps employé à la préparation de l'expérience à partir du moment où le liquide était versé dans la capsule jusqu'à celui où l'on abandonnait, la première fois, l'aiguille à elle-même, puis le temps exigé pour la série des dix mesures. J'ai trouvé le premier d'environ 5 minutes, et le second d'environ 6 minutes. Maintenant, si une pellicule se formait, elle ne pouvait provenir que de quelque légère impureté contenue dans le liquide, soit que cette impureté s'y trouvât préalablement, soit qu'elle résultât du contact de l'eau avec les pièces métalliques du pivot; celui-ci, en effet, était implanté sur une plaque en plomb, et, de plus, un système en fils de laiton empêchait cette plaque de glisser sur le fond de la capsule. Mais alors la pellicule aurait dû se former graduellement; or, en vertu de ce qui précède, elle aurait dû acquérir en 5 minutes une consistance suffisante pour déterminer l'entraînement de toute la surface dans la rotation de l'aiguille, et ne plus augmenter d'une manière appréciable pendant les 6 minutes suivantes.

On pourrait objecter, à la vérité, que la pellicule existait toute formée dans le flacon d'où l'on a extrait le liquide. Pour enlever tout doute à cet égard, on a versé préalablement dans un grand entonnoir en verre à robinet une quantité d'eau distillée de beaucoup supérieure à celle qui était nécessaire pour l'expérience avec l'aiguille; l'entonnoir était maintenu sur un support convenable à une petite distance au-dessus de la capsule; on l'a couvert, et on l'a abandonné ainsi pendant 24 heures, après quoi, ouvrant le robinet, on a laissé couler dans la capsule une partie de l'eau, rapidement d'abord, puis lentement, jusqu'à l'affleurement de l'aiguille. Cela fait, on a effectué immédiatement l'essai de la paillette d'or, laquelle s'est mise en marche, comme toujours, en même temps et dans le même sens que l'aiguille, accusant ainsi la rotation de toute la surface. La préparation de l'expérience, à partir du moment où l'on a ouvert le robinet, n'avait duré que 4 minutes. Ici, on le voit, l'eau reçue dans la capsule était prise fort au-dessous de la surface du liquide de l'entonnoir, et n'avait rien de commun avec la pellicule, si celle-ci existait. Enfin rappelons que, dans les expériences relatives à mon Mémoire, j'avais employé la poudre de lycopode, et que, pendant la rotation, les grains de cette poudre rendaient manifestes des courants résultant de ce que la surface tourne moins vite que l'aiguille; or ces courants ne se concilient pas non plus avec l'existence d'une pellicule.

Terminons ce qui concerne l'eau distillée par une remarque relative à l'action supposée des ménisques, et qui me paraît capitale. M. Hagen a trouvé que la tension de l'eau distillée diminue rapidement quand le liquide est contenu dans un vase ouvert : il l'a vue descendre, en quelques heures, de 7,53 à 4,69; conséquemment si la résistance au mouvement de l'aiguille avait pour cause l'action des ménisques, et si, par suite, la tension de l'eau jouait, dans le phénomène, le rôle essentiel que lui accorde M. Marangoni, ce physicien aurait vu, dans les premiers temps de l'exposition de son eau distillée à l'air, la résistance aller graduellement en décroissant. Ainsi qu'on le verra à la fin de cette note, M. Luvini était arrivé de la même manière à la conclusion que les faits de mes expériences ne dépendent pas de la tension.

Je ne vois donc, dans les arguments de M. Marangoni, rien qui puisse inspirer des doutes sur la viscosité propre de la couche superficielle de l'eau et des liquides de la même catégorie.

Passons aux liquides qui se laissent gonfler en grosses bulles, c'est-à-dire aux solutions de saponine, d'albumine, et des différents savons. Ici M. Marangoni a nettement recours à des pellicules, ainsi que je l'ai déjà dit; commençons par celui de ces liquides qui m'a présenté la plus forte résistance superficielle; je veux parler de la solution de saponine, sur laquelle l'aiguille placée à 90° du méridien magnétique puis rendue libre, demeure immobile. Je ne rappellerai pas les raisons que j'ai apportées dans mon Mémoire pour nier l'existence d'une pellicule sur ce liquide; je me bornerai à examiner les arguments par lesquels M. Marangoni cherche, au contraire, à prouver cette existence.

Il dit (§ 7): « Versant dans une petite capsule un peu de solution de saponine, et y plongeant un tube de verre de 15^{mm} de diamètre, on forme en général une première bulle assez grosse; je l'ai obtenue de 10 à 15 centimètres; mais les suivantes vont toujours en diminuant de diamètre, et après 15 ou 20 extractions de liquide avec le tube, il n'est plus possible de gonfler des bulles. »

Or, dans une lettre écrite depuis à M. Van der Mensbrugghe, M. Marangoni reconnaît que le fait ci-dessus était peut-être dû à une trop forte concentration du liquide, et qu'en opérant avec une solution plus étendue (à $\frac{1}{80}$), il a obtenu autant de bulles qu'il a voulu sans décroissement successif de diamètre.

Il dit ensuite, dans son Mémoire : « Si l'on versait la solution de saponine en tenant le flacon renversé, de sorte que la portion superficielle du liquide n'en sortît pas, on n'obtiendrait pas même de très-petites bulles. »

D'après la manière dont s'exprime ici M. Marangoni, il semble prédire le résultat de l'expérience sans avoir effectué celle-ci. Or je l'ai faite, et avec plus de précautions; si l'on s'y prenait comme il l'indique, et si l'on obtenait des bulles, on pourrait les attribuer à ce que le liquide ne sortant du flacon qu'en y laissant pénétrer de l'air, celui-ci, en traversant la masse, l'agite, et y mêle plus ou moins la substance de la pellicule. J'ai donc agi autrement : la chimie ne signalant aucune action de l'air sur la saponine, la pellicule, s'il s'en formait une, était nécessairement due, soit, comme M. Marangoni le présume, à l'évaporation de l'eau, soit à ce que la solution contient une infinité de petits filaments solides invisibles, qui montent peu à peu vers la surface pour s'y accumuler.

D'après cela, on a versé la solution dans l'entonnoir à robinet dont j'ai parlé plus haut, on a couvert cet entonnoir, et l'on a abandonné le tout au repos pendant une semaine entière, afin de laisser aux filaments, s'il y en avait, tout le temps d'aller se réunir à la surface.

Disons d'abord que le tube employé à l'essai du gonflement des bulles était une pipe en verre dont l'orifice avait environ 20^mm^ de diamètre; qu'avant de s'en servir on lavait cet orifice à l'alcool, puis à l'eau distillée, pour qu'il se mouillât parfaitement de la solution de saponine; enfin que cette solution était à $\frac{1}{100}$. Ceci dit, je passe à mon expérience :

On a ouvert rapidement le robinet de l'entonnoir pour laisser écouler une portion du liquide dans une petite capsule. Cette portion était nécessairement sortie sans introduction d'air, et, par suite, sans agitation ni mélange de la surface supérieure de la masse; or elle a donné, par un essai immédiat, des bulles, dont les diamètres successifs ont été, en centimètres : 5, 5, 7, 6, 6, 8, 7, 7. Après avoir vidé et nettoyé la capsule, on y a reçu une nouvelle portion du liquide de l'entonnoir; celle-ci, essayée aussitôt, a fourni les diamètres : 6, 4, 4, 6, 6, 8, 9.

Ainsi le liquide pris à une distance notable sous la surface se laisse très-bien gonfler en bulles, et conséquemment l'assertion de M. Marangoni ne se vérifie pas. Il est d'ailleurs impossible d'attribuer la génération de ces bulles à la présence d'une pellicule; celle-ci, en effet, ne pourrait être due à l'évaporation de l'eau, puisque les essais ont été faits quelques secondes après la réception du liquide dans la capsule; par la même raison, elle ne pourrait provenir non plus de l'accumulation graduelle d'un reste de filaments à la surface; enfin, par la même raison encore, il serait peu rationnel d'invoquer une action mystérieuse et subite de l'air; cette action, si elle se produisait, devrait continuer ensuite, et un essai que je mentionnerai bientôt m'a montré qu'une exposition de deux heures du liquide à l'air n'amène pas d'accroissement sensible des diamètres.

Pour compléter les expériences, il fallait encore puiser avec la pipe à la surface du liquide resté dans l'entonnoir; c'est ce qu'on a fait, et les diamètres obtenus ont été : 7, 6, 7, 7, 9, 6.

Il semble y avoir ici une tendance à des valeurs un peu plus grandes que celles qu'on obtient du liquide inférieur; mais cette tendance, si elle est réelle, est bien légère, et peut avoir pour cause quelque impureté qui aurait engendré petit à petit une trace de pellicule à la surface.

J'ai dit que j'avais constaté la non-influence d'une exposition prolongée du liquide à l'air. Plusieurs semaines après les expériences décrites ci-dessus, la solution s'était légèrement troublée; on l'a filtrée, puis on en a versé du flacon dans une capsule et on l'a essayée; les bulles ont présenté les diamètres: 5, 9, 6, 7, 6, 7, 6, 10, 7, 8, 5, 7, 10, 7. On a laissé alors la capsule à l'air pendant deux heures, après quoi l'on a gonflé de nouveau des bulles, qui ont eu les diamètres : 5, 6, 7, 8, 10, 6, 10, 10, 7, 5, 6, 7, 7, 7, diamètres évidemment du même ordre que les précédents.

M. Marangoni allègue encore les faits suivants : si l'on fait tourner sur son axe le flacon qui renferme la solution, la surface supérieure de celle-ci tourne avec lui, tandis que le liquide sous-jacent reste à peu près immobile; les petites calottes soulevées sur la surface du liquide par des bulles d'air affectent des formes irrégulières; si, après avoir gonflé une bulle à l'orifice de la pipe, on laisse ouvert le tube d'insufflation, la bulle finit par se plisser et se transformer en un cône. Mais M. Marangoni ne voit-il pas que tous ces phénomènes peuvent aussi bien résulter d'une viscosité superficielle énergique que d'une pellicule?

Il fait remarquer, en outre, que la bulle, quand elle se plisse, perd sa transparence; or j'ai montré, dans mon Mémoire, que ce défaut de transparence tient à une infinité de petites masses d'air emprisonnées dans les plis de la lame. Enfin il dit que lorsque la bulle a pris sa forme conique, la goutte suspendue au sommet du cône contient un précipité blanc; mais, dans la lettre à laquelle j'ai fait allusion plus haut, il déclare qu'avec la solution moins concentrée ce précipité ne s'est plus manifesté.

La solution d'albumine offrant, quoique à un degré moindre, des phénomènes analogues à ceux qu'on observe avec la solution de saponine, nous pouvons, je crois, conclure, pour l'une aussi bien que pour l'autre, à l'absence de pellicule, et, par suite, à l'existence d'une viscosité superficielle propre. Et maintenant, puisqu'on est en quelque sorte forcé de reconnaître cette propriété dans les deux liquides dont il s'agit, pourquoi la refuserait-on à d'autres liquides, tels que l'eau, malgré le témoignage de l'aiguille?

Quant à la solution de savon de Marseille, M. Marangoni a trouvé qu'après une heure et demie la durée du parcours de l'aiguille, sur la surface, était presque décuplée, et qu'après 20 heures l'aiguille ne se mouvait plus; il en déduit comme conséquence qu'une pellicule résistante se forme à cette surface, et il la regarde comme engendrée par l'action de l'acide carbonique de l'air. Mais d'abord il est possible, malgré les résultats de l'expérience, que cette déduction ne soit pas légitime. En effet, M. Marangoni ne dit pas qu'après chacun des essais ci-dessus il ait enlevé et nettoyé l'aiguille; or, s'il l'a laissée sur la surface, la solution, surtout si le savon employé contenait du chlorure de sodium, a pu agir chimiquement sur l'aiguille, et déterminer ainsi la génération d'une pellicule de nature étrangère. C'est ce qui m'est arrivé avec la solution de chlorure de calcium; ainsi que je l'ai rapporté dans mon

Mémoire, les durées, sur ce liquide, allaient graduellement en croissant, mais lorsque l'aiguille eut été enduite d'un vernis, cet accroissement ne s'est plus produit.

En second lieu, quand même la pellicule engendrée sur la solution de savon serait indépendante d'une action chimique exercée sur l'aiguille, je ne puis admettre que ce soit cette même pellicule qui, avec une solution fraîche, occasionne la résistance observée par moi au mouvement de l'aiguille. En effet, dans les six séries de mesures que j'ai effectuées pour mon Mémoire, il ne s'est manifesté, de même qu'avec l'eau distillée, aucun accroissement sensible de la durée. Je pense donc que si la pellicule constatée par M. Marangoni appartient réellement au liquide lui-même, elle ne commence à acquérir une ténacité appréciable qu'après un temps plus long que celui qu'exigeaient chez moi la préparation de l'expérience et une série de dix mesures.

En ce qui concerne les liquides auxquels j'ai été conduit à attribuer moins de viscosité dans la couche superficielle que dans l'intérieur, M. Marangoni se borne à les regarder comme ayant une tension trop faible pour que leurs ménisques développent une résistance notable, et il ne s'occupe pas de la partie de mon travail qui se rapporte à ces mêmes liquides.

Après toute la discussion exposée dans cette Note, on me permettra, j'espère, de me considérer comme en droit de maintenir le principe de la viscosité superficielle des liquides. Les physiciens que ce sujet intéresse trouveront, d'ailleurs, dans mon Mémoire, d'autres arguments à l'appui de ce principe; ils verront, en outre, que je l'ai fait servir à rendre raison d'une suite de phénomènes remarquables.

Déjà, dans une Note (1) publiée en 1870, M. Luvini avait émis des doutes sur le principe en question. Il énonce la conjecture que les phénomènes observés par moi proviennent d'une altération de la couche superficielle par le contact du liquide avec l'air, ou, au moins, avec la poussière de l'air. Afin de s'assurer si le contact même de l'air exerce une influence, il répète l'expérience de l'aiguille sur la surface de l'eau, dans des atmosphères successives d'air, d'hydrogène, d'acide carbonique et d'oxygène; mais les résultats ne lui présentent pas de différences sensibles. Il substitue ensuite à l'aiguille aimantée des lames de diverses formes et de diverses substances, auxquelles il donne une force directrice en les suspendant au fil d'une balance de Coulomb. Dans ces conditions, il constate le peu d'influence de l'affleurement plus ou moins exact du solide; mais il trouve que la durée du parcours de celui-ci, tant à l'intérieur qu'à la surface, va en augmentant avec le temps, et, rappelant le fait mentionné par M. Hagen à l'égard de la tension de l'eau, il en tire la conséquence que j'ai reproduite plus haut, que la cause de la résistance superficielle au mouvement de mon aiguille est étrangère à la tension. Il ne donne pas de résultats numériques à l'égard de cette augmentation graduelle de résistance; mais elle doit avoir été très-lente dans ses expériences, car il incline à l'attribuer à la poussière de l'atmosphère. Quant à l'augmentation progressive à l'intérieur du liquide, il l'explique naturellement par une adhésion de plus en plus forte entre le liquide et le solide.

Il avance encore que les résistances varient suivant la nature du solide, mais le seul exemple qu'il cite me paraît peu concluant. Enfin ses expériences établissent que la forme du solide modifie beaucoup les résultats, conclusion à laquelle arrive également M. Marangoni; mais M. Luvini fait voir très-judicieusement que cela tient à deux causes; en premier lieu, au rapport entre le contour et la surface du solide, et, en second lieu, à la direction de chacun des éléments du contour par rapport à la direction du mouvement. Si, par exemple, le corps est un disque tournant autour de son centre, la direction de chacun des éléments du contour est celle du mouvement lui-même, et, en outre, ce contour est le plus petit possible relativement à la surface; la résistance qu'il rencontre doit donc être très-faible; aussi M. Marangoni, qui a fait osciller sur quelques liquides et dans leur intérieur un disque en laiton, a trouvé, à l'égard de tous ces liquides, l'eau y comprise, une vitesse plus grande sur la surface qu'à l'intérieur; les solutions de saponine et d'albumine ont fait exception : à leur surface le disque refusait de se mouvoir. Dans le cas de mon aiguille, au contraire, la direction des éléments du contour est partout presque perpendiculaire à celle du mouvement, et, de plus, le contour est très-grand et la surface très-petite; les conditions sont, par conséquent, les meilleures pour la manifestation de la résistance superficielle.

---

(1) *Alcune sperienze e considerazioni intorno all' adesione tra solidi e liquidi.* (Atti della reale Accademia delle scienze di Torino, tome V.)

On le voit, la Note de M. Luvini ne contient aucun argument sérieux contre le principe de la viscosité superficielle; seulement l'auteur répugne à adopter ce principe, et il insiste sur ce que des impuretés extrêmement légères, soit dans les liquides, soit même sur la paroi du vase, peuvent modifier considérablement les phénomènes de cohésion et d'adhésion.

Notice sur un nouveau poisson du terrain laekenien; par M. P.-J. Van Beneden, membre de l'Académie.

Nous avons communiqué à la classe, l'année dernière, une notice sur quelques poissons fossiles de la Belgique (1). Deux poissons remarquables ont été découverts depuis lors dans les environs de la capitale, et c'est l'un de ces poissons que nous nous proposons de faire connaître aujourd'hui à l'Académie.

L'intérêt des poissons fossiles s'accroît de jour en jour; il ne s'agit plus seulement de comparer les habitants des mers d'autrefois avec ceux d'aujourd'hui, mais de mieux apprécier les affinités fondamentales de certaines formes perdues et de déterminer plus exactement les affinités systématiques de certaines familles rebelles à toute classification. Si les *Ceratodus* d'Australie, si soigneusement décrits naguère par le docteur Günther, jettent du jour sur certaines formes de poissons carbonifères, les *Palaedaphus* ne sont pas sans éclairer également les affinités véritables des *Lépidosirènes* des temps actuels.

Le poisson que nous faisons connaître dans cette notice a été trouvé récemment dans le terrain laekenien par M. G. Vincent. Comme on peut le voir par le dessin, il est assez complet et les parties qui manquent sont toutes d'un intérêt secondaire.

Il mesure en longueur, depuis le bout du museau jusqu'à la base de la nageoire caudale, 38 centimètres; vers le milieu du corps, sans y comprendre la nageoire dorsale, il mesure 13 centimètres.

---

(1) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, t. XXXI, juin 1871.

Les écailles sont grandes, recouvrent encore les diverses régions, même les opercules, et mesurent, les grandes au moins, un demi-centimètre dans leur plus grande longueur.

La forme du poisson est fort bien conservée; elle est celle du poisson osseux ordinaire. La tête est parfaitement distincte, les dents sont encore en place et les os operculaires ont conservé les écailles qui les recouvrent.

Les os operculaires ne présentent aucune apparence d'épines; mais le préopercule, examiné à la loupe, a son bord inférieur surtout finement crénelé.

Les intermaxillaires et les mandibules sont armés de dents coniques qui donnent à la tête le cachet de la famille. Nous n'avons pu voir celles qui sont placées en dedans.

Les plaques sous-orbitaires sont excessivement larges.

Indépendamment de cette grande et belle pièce que nous représentons (fig. 1), nous avons eu en communication quelques fragments de poissons recueillis dans le même terrain et que nous rapportons à la même espèce. Parmi ces fragments se trouve une tête assez complète, au premier abord fort différente de la première, mais qui n'en diffère au fond que par la disparition de la peau et des écailles qui la recouvraient. Le grand poisson a été enveloppé tout entier à l'état frais, tandis que la tête a été conservée dans le sable après avoir subi les premiers effets de la décomposition.

A côté des os de la tête, nous avons trouvé des Otolithes bien conservés ; nous avons eu soin de les faire figurer (fig. 4). Il nous semble que jusqu'à présent les naturalistes n'ont pas attaché assez d'importance à ces organes qui sont sans aucun doute plus précieux à connaître que les écailles. Nous en possèdons de fort intéressants de *Tortone*, de *Sassuolo* et de *Monte-Mario*, qui ont été recueillis par

M^gr^ Van den Heck et que nous nous proposons de faire connaître dans un travail spécial.

Les Otolithes de notre poisson laekenien sont longs de 7 millimètres et larges de 5. Ils ont une forme ovale et sont aplatis comme une lentille; une des surfaces est légèrement convexe, parcourue, comme à l'ordinaire, par un ruban courbé au milieu; l'autre surface est concave, couverte de sillons, formant des encoches sur le bord à côté de tubercules qu'un dessin seul peut rendre.

Ces Otolithes sont régulièrement arrondis à un bout, échancrés sur le côté au bout opposé, avec un bord plus ou moins festonné. Cette forme se retrouve dans tous les Sparoïdes dont nous connaissons les Otolithes.

Ces dernières pièces nous ont été communiquées par M. Th. Lefèvre.

A quelle famille notre poisson éocène se rapporte-t-il? Il saute aux yeux qu'il appartient, par tous ses caractères extérieurs, à la famille des Sparoïdes, ce que ses Otolithes confirment. Mais les Sparoïdes sont fort nombreux dans les temps actuels. De quel genre vivant se rapproche-t-il le plus? Nous dirons, sans hésiter, du genre *Dentex*, actuellement si riche en espèces.

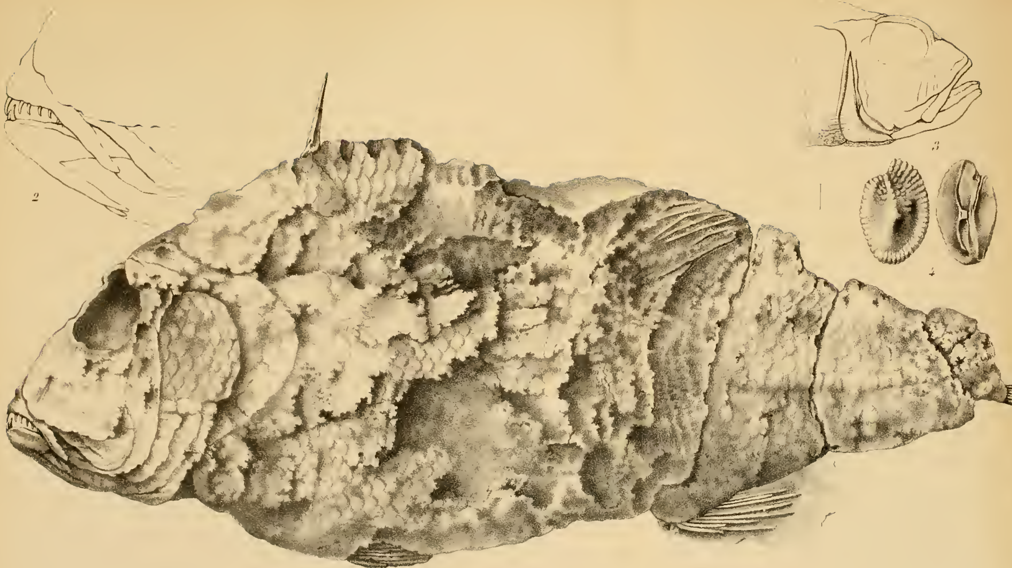
Y a-t-il un poisson fossile auquel on pourrait rapporter notre Dentex laekenien?

Au commencement de ce siècle, Faujas-Saint-Fond a décrit dans les *Annales du Muséum* un poisson fossile trouvé dans une des carrières de Nanterre près Paris (1) et qu'il rapportait au genre Coryphène. Trois ou quatre ans après, M. Barry (2) a fait observer, dans une lettre insérée

---

(1) Faujas-Saint-Fond, *Annales du Muséum*, t. I, p. 353; 1802.

(2) Barry (lettre sur ce poisson), *Annales du Muséum*, t. V; 1804.



Lith G Severeyns

Dentex laekeniensis.

dans le même recueil, que le poisson de Nanterre n'a pas les caractères des Coryphènes, qui sont des poissons habitant exclusivement des régions intertropicales, mais se rapproche plutôt des Spares qui hantent des régions plus tempérées. Plus tard, Agassiz a fait de ce même poisson un Dentex sous le nom de *Dentex faujasii.*

C'est de ce poisson du bassin de Paris que notre Dentex se rapproche le plus; toutefois, en tant que l'on puisse en juger par la figure qui en a été publiée, ces deux poissons diffèrent entre eux par plusieurs caractères, et nous proposons pour notre Dentex le nom spécifique de *Laekeniensis.*

On sait que nous n'avons guère actuellement de Sparoïdes dans la mer du Nord, tandis qu'ils sont communs dans la Méditerranée; on en trouve encore sur les côtes de Bretagne, mais ils deviennent rares dans la Manche, et si parfois il s'en trouve sur nos marchés, ce sont des pêcheurs de Boulogne ou de Calais qui sont venus les vendre à la minque d'Ostende.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1. *Dentex laekeniensis* de grandeur naturelle. Les rayons de la nageoire dorsale ne sont pas restés en place. On voit les principales dents et les écailles qui recouvrent le corps, ainsi que les os operculaires.

Fig. 2. Les dents extérieures en place vues à un plus fort grossissement.

Fig. 3. Une tête de grandeur naturelle dépouillée de la peau et des écailles.

Fig. 4. Otolithe, vu par les deux faces, légèrement grossi. On voit la grandeur naturelle à côté.

— M. P.-J. Van Beneden a fait suivre cette lecture d'une communication verbale sur les affinités des Lépidosirènes, des Ganoïdes et des *Palœdaphus*, qui ont fait l'objet de l'une de ses notices académiques.

— M. Dewalque fait une communication verbale sur la nature des terrains anciens, d'après le résultat des études auxquelles il vient de se livrer sur le même sujet, lors d'un voyage qu'il a fait en Angleterre.

Note sur une formule de M. Botesu (suite et fin); par M. E. Catalan (*), associé de l'Académie.

VIII.

Si, dans la relation

$$\varphi(n) = -\int_0^1 \left[\frac{x}{1-x} + \frac{1}{l(x)}\right] x^{n-1}\,dx, \qquad \text{(G) (**)}$$

on fait $x = e^{-\alpha}$, elle devient

$$\varphi(n) = \int_0^\infty \left[\frac{1}{\alpha} - \frac{1}{e^\alpha - 1}\right] e^{-n\alpha}\,d\alpha. \qquad \text{(G')}$$

(*) *Bulletins de l'Académie* (juillet 1872).

(**) La formule (G), donnée à la page 28 des *Bulletins*, renferme une faute typographique.

On sait que

$$\frac{1}{\alpha} - \frac{1}{e^{\alpha} - 1} = \frac{1}{2} - 2\sum_{p=1}^{p=\infty} \frac{\alpha}{4p^2\pi^2 + \alpha^2} \text{ (*)};$$

d'où résulte, au lieu de l'expression précédente,

$$\varphi(n) = \frac{1}{2}\int_0^{\infty} e^{-n\alpha} d\alpha - 2\sum_{p=1}^{p=\infty}\int_0^{\infty} \frac{e^{-n\alpha}\,\alpha\, d\alpha}{4p^2\pi^2 + \alpha^2};$$

ou encore, par des transformations simples et connues,

$$\varphi(n) = \frac{1}{2n} - 2\int_0^{\infty} \frac{t\,dt}{1+t^2}\,\frac{1}{e^{2\pi n t} - 1}. \qquad \text{(G'')}$$

IX.

A cause de la formule (N), on a cette relation entre deux intégrales de formes bien différentes :

$$\int_0^1 \frac{dq}{1+q}\left[q^{2n} + q^{4n} + q^{8n}\ldots\right] = \frac{1}{2n} - 2\int_0^{\infty} \frac{t\,dt}{1+t^2}\,\frac{1}{e^{2\pi n t} - 1}. \text{(V)}$$

Par exemple :

$$\int_0^1 \frac{dq}{1+q}\left[q^2 + q^4 + q^8 + \cdots\right] = \frac{1}{2} - 2\int_0^{\infty} \frac{t\,dt}{1+t^2}\,\frac{1}{e^{2\pi t} - 1}. \text{ (V')}$$

(*) Voir, par exemple, le Mémoire sur les *Intégrales eulériennes*, par Schaar.

X.

Le premier membre de la formule (V) représente

$$\varphi(n) = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n} - l(n) - \mathrm{C}; \qquad \text{(D)}$$

donc

$$\int_0^\infty \frac{tdt}{1+t^2}\,\frac{1}{e^{2\pi nt}-1} = \frac{1}{2}\left[\mathrm{C}+l(n)\right] + \frac{1}{4n} - \frac{1}{2}\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \cdots + \frac{1}{n}\right); \text{(W)}$$

et, en particulier,

$$\int_0^\infty \frac{tdt}{1+t^2}\,\frac{1}{e^{2\pi t}-1} = \frac{\mathrm{C}}{2} - \frac{1}{4},$$

$$\int_0^\infty \frac{tdt}{1+t^2}\,\frac{1}{e^{4\pi t}-1} = \frac{1}{2}\left[\mathrm{C} + l(2)\right] - \frac{5}{8};$$

puis, par soustraction,

$$\int_0^\infty \frac{tdt}{1+t^2}\,\frac{1}{e^{2\pi t}-e^{-2\pi t}} = \frac{3}{8} - \frac{1}{2}\,l(2). \qquad \text{(X)}$$

XI.

Pour généraliser le dernier résultat, changeons n en $2n$ dans (W), puis retranchons membre à membre : il vient

$$\int_0^\infty \frac{tdt}{1+t^2}\,\frac{1}{e^{2\pi nt}-e^{-2\pi nt}} =$$

$$-\frac{1}{2}\,l(2) + \frac{1}{8n} + \frac{1}{2}\left[\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \cdots + \frac{1}{2n}\right];$$

ou, eu égard à l'identité (B) :

$$\int_0^\infty \frac{tdt}{1+t^2}\,\frac{1}{e^{2\pi nt}-e^{-2\pi nt}}=\frac{1}{8n}-\frac{1}{2}\left[\frac{1}{2n+1}-\frac{1}{2n+2}+\frac{1}{2n+3}-\cdots\right];\ (X')$$

ou encore, par une combinaison fort simple :

$$\left.\begin{array}{l}\displaystyle\int_0^\infty \frac{tdt}{1+t^2}\left[\frac{1}{e^{2\pi nt}-e^{-2\pi nt}}-\frac{1}{e^{2\pi(n+1)t}-e^{-2\pi(n+1)t}}\right]\\ \displaystyle\qquad\qquad=\frac{1}{8n(n+1)(2n+1)}.\end{array}\right\}\ (X'')$$

Ces intégrales définies ne sont peut-être pas nouvelles (*).

XII.

On a (II et V)

$$\varphi(1)=1-C=\int_0^1\frac{dq}{1+q}\left[q^2+q^4+q^8+\cdots\right].$$

Ainsi

$$\int_0^1\frac{dq}{1+q}\left[F(q)-q\right]=1-C;$$

(*) Cependant je ne les trouve pas dans le savant Recueil de M. Bierens de Haan. Si, dans la dernière série, on suppose $n=\frac{1}{2}$, elle devient

$$\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{5}-\frac{1}{6}+\cdots,$$

c'est-à-dire $l(2)-\frac{1}{2}$. Il semble donc que

$$\int_0^\infty\frac{tdt}{1+t^2}\,\frac{1}{e^{\pi t}-e^{-\pi t}}=l(2)-\tfrac{1}{2}.$$

C'est en effet ce qui a lieu (Bierens de Haan, *Tables d'intégrales définies.*)

ou, à cause de

$$\int_0^1 \frac{q\,dq}{1+q} = 1 - l(2):$$

$$\int_0^1 \frac{dq}{1+q}\,\mathrm{F}(q) = 2 - l(2) - \mathrm{C},$$

ou enfin

$$\int_0^1 \frac{dq}{1+q}\,\mathrm{F}(q) = 0,729\,637\,154\,538\,522\cdots \quad . \qquad (\mathrm{Y})$$

Il est assez remarquable que l'on puisse évaluer

$$\int_0^1 \frac{dq}{1+q}\,\mathrm{F}(q),$$

la transcendante F (q) ne paraissant pas exprimable sous forme finie.

XIII.

Pour terminer, j'indiquerai deux identités, analogues à (B), mais moins simples que celle-ci.

$$\left.\begin{array}{l}
\dfrac{1}{2n+1} - \dfrac{1}{2n+2} + \dfrac{1}{2n+3} - \cdots - \dfrac{1}{4n} = \\
\left(1 - \dfrac{2}{2} + \dfrac{1}{3}\right) + \left(\dfrac{1}{5} - \dfrac{2}{6} + \dfrac{1}{7}\right) + \cdots + \left(\dfrac{1}{4n-3} - \dfrac{2}{4n-2} + \dfrac{1}{4n-1}\right) \\
- \dfrac{1}{2}\left[1 - \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3} - \dfrac{1}{4} + \dfrac{1}{5} - \cdots - \dfrac{1}{2n}\right];
\end{array}\right\} \quad (\mathrm{Z})$$

$$\left.\begin{array}{l}
\dfrac{1}{2n+1} + \dfrac{1}{2n+3} + \dfrac{1}{2n+5} + \cdots + \dfrac{1}{4n-1} = \\
\left(1 - \dfrac{2}{2} + \dfrac{1}{3}\right) + \left(\dfrac{1}{5} - \dfrac{2}{6} + \dfrac{1}{7}\right) + \cdots + \left(\dfrac{1}{4n-3} - \dfrac{2}{4n-2} + \dfrac{1}{4n-1}\right)
\end{array}\right\} \quad (\mathrm{Z}')$$

— Avant de se former en comité secret pour la présentation des candidatures supplémentaires aux places vacantes, la classe a pris les dispositions habituelles pour les préparatifs de sa séance publique annuelle, fixée au mardi 17 décembre prochain.

Elle se réunira le 7 et le 16 du même mois, en séance ordinaire, pour le jugement du concours, les élections et les derniers préparatifs de la solennité publique.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 4 novembre 1872.

M. P. De Decker, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Steur, J. Grandgagnage, J. Roulez, Gachard, A. Borgnet, P. Devaux, J. Haus, M.-N.-J. Leclercq, Ch. Faider, le baron Kervyn de Lettenhove, R. Chalon, Th. Juste, Alph. Wauters, H. Conscience, E. De Laveleye, *membres;* J. Nolet de Brauwere Van Steeland, Aug. Scheler, le chevalier d'Antas, *associés;* Ém. de Borchgrave, J. Heremans, P. Willems, *correspondants.*

MM. L. Alvin, *membre de la classe des beaux-arts,* C. Montigny, *membre de la classe des sciences,* et Éd. Mailly, *correspondant de la même classe*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur demande que la classe lui adresse la liste double de 14 candidats pour le jury quinquennal (5^e période) de littérature française, et la liste double de 6 candidats pour le jury du concours triennal

(5e période) de littérature dramatique française. — Après la lecture de la correspondance, la classe a procédé, en comité secret, à la formation de ces listes.

— Le même haut fonctionnaire transmet, pour la bibliothèque, un exemplaire du tome VI de la *Description des cartulaires et chartriers du Hainaut*, par M. Devillers. — Remercîments.

— M. le Ministre de la justice adresse, également pour la bibliothèque, deux exemplaires du 3e volume de la 2e série du *Recueil des ordonnances de la principauté de Liége* et deux exemplaires du tome II des *Coutumes de Looz*, etc., publiés par la Commission royale des anciennes lois et ordonnances du pays.

Des remercîments sont exprimés au sujet de ces dons, ainsi que pour l'hommage, fait par M. le baron Kervyn de Lettenhove, du tome XVII des *Chroniques de Froissart* qu'il vient de publier dans la collection des œuvres des grands écrivains du pays, et pour le volume 1er de la 3e édition du *Cours de droit criminel*, de M. Carrara, associé.

— La Bibliothèque royale de Munich remercie pour les dernières publications académiques.

— M. H. Schuermans adresse une nouvelle communication manuscrite, intitulée : *Note rectificative présentée à la classe des lettres*. Commissaires : MM. le baron de Witte, Wagener et A. Wauters.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Gachard, en faisant hommage à la classe d'un ouvrage de M. Filon, donne lecture de la note suivante :

« J'ai l'honneur de faire hommage à la classe, de la part de M. Filon, inspecteur d'Académie à Paris, d'un Mémoire qu'il a lu à l'Académie des sciences morales et politiques, et qui est intitulé : *L'ambassade de Choiseul à Vienne en 1757 et 1758, d'après des documents inédits.*

« Cette ambassade de Choiseul se rattache à deux traités fameux dans l'histoire du XVIII^e^ siècle : celui du 1^er^ mai 1756 par lequel la France et l'Autriche qui, depuis François 1^er^, n'avaient fait ensemble que des traités de paix, conclurent une alliance défensive, et celui du même jour de l'année suivante, où ces deux puissances, se flattant d'anéantir le roi de Prusse, disposaient d'avance du partage de ses États.

» Choiseul, qui était connu alors sous le nom de comte de Stainville, fut envoyé par Louis XV à Vienne après la conclusion du traité du 1^er^ mai 1757 ; il arriva dans cette capitale le 20 août. Il y resta jusqu'au mois de novembre 1758. Le roi le rappela alors pour lui confier le portefeuille des affaires étrangères dont le poids était devenu trop lourd pour l'abbé de Bernis.

» Il existe, à la Bibliothèque nationale, à Paris, un recueil, en quatre volumes, de lettres écrites et reçues par Choiseul pendant son ambassade : c'est ce recueil qui a donné à M. Filon l'idée du travail présenté par lui à l'Académie des sciences morales et politiques et lui en a fourni les principaux matériaux. On voit qu'il a puisé aux sources.

» Dans son Mémoire, il commence par retracer les faits qui se lient à la négociation et à la conclusion du traité du 1er mai 1756; il raconte ensuite les événements militaires et diplomatiques des deux premières années de la guerre, en signalant la part qu'y prit l'ambassadeur de Louis XV à la cour impériale. Il termine par un aperçu de la situation où se trouvait la France au moment où Choiseul fut investi des fonctions de secrétaire d'État des affaires étrangères.

» Comme *pièces justificatives* il publie, à la suite de son travail, les instructions que reçut Choiseul lorsqu'il se rendit à Vienne, et une partie notable de sa correspondance, non-seulement avec l'abbé de Bernis, mais encore avec le maréchal de Richelieu, le maréchal de Belle-Isle, le maréchal de Contades, le prince de Soubise, qui commandaient les armées françaises en Allemagne.

» Déjà un écrivain que cette classe se félicite de compter au nombre de ses associés, M. le chevalier d'Arneth, dans le 4e volume de sa remarquable Histoire de Marie-Thérèse, avait répandu des lumières nouvelles sur l'origine de la guerre de sept ans. M. Filon vient, à son tour, de faire mieux connaître le début et la première période de cette guerre, qui menaçait de bouleverser l'Europe, et qui eut pour résultat, après une horrible effusion de sang humain, de remettre les choses sur le pied où elles étaient avant le commencement des hostilités. »

La classe vote des remercîments à M. Filon et ordonne le dépôt de son ouvrage dans la bibliothèque de la Compagnie.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 7 novembre 1872.

M. Éd. Fétis, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, N. De Keyser, L. Gallait, G. Geefs, A. Van Hasselt, H. Vieuxtemps, Jos. Geefs, Ferdinand De Braekeleer, A.-C. Fraikin, J. Portaels, Alph. Balat, Aug. Payen, le chevalier Léon de Burbure, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ernest Slingeneyer, Alex. Robert, A. Gevaert et Ch. Bosselet, *membres;* F. Stappaerts, *correspondant.*

M. Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

La classe apprend avec regret la mort de Mr François Forster, associé de la section de gravure, décédé à Paris le 24 juin dernier, à l'âge de 82 ans.

— M. le Ministre de l'intérieur envoie, pour la bibliothèque, un exemplaire du *Résumé du traité de perspective linéaire*, de M. F. Bossuet. — Remercîments.

— Le même haut fonctionnaire transmet une ordonnance de payement de 3,000 francs, pour les prix des concours de 1871.

— M. le Ministre des travaux publics annonce que le gouvernement a adopté la proposition, faite par la classe des beaux-arts, de construire, sur les terrains dépendants de l'ancien hôtel du ministère de la justice, rue de la Régence, un édifice destiné aux expositions des beaux-arts et aux cérémonies publiques. M. l'architecte Balat a été chargé de la rédaction du projet, ainsi que de la direction des travaux, suivant les indications de l'Académie.

Des applaudissements ont accueilli la lecture de cette lettre, de même que la remarque, faite par M. le directeur, que c'est à l'initiative de M. Gallait que l'on doit l'édifice projeté.

— L'Académie royale des beaux-arts de Munich remercie la Compagnie pour l'envoi qui lui a été fait du tome I^er^ du *Livre commémoratif.*

— M. César Daly, associé de la classe, annonce qu'il a l'intention d'offrir un exemplaire de son ouvrage intitulé : *L'architecture funéraire contemporaine.*

Il a été répondu à M. Daly que la classe recevra avec plaisir cet hommage.

— Il est donné connaissance que le jury permanent des grands concours de composition musicale s'est réuni à l'effet de donner à M. De Mol, lauréat du concours en 1871, les instructions de voyage demandées par M. le Ministre lors de la dernière séance. Les résolutions du jury ont été communiquées à ce haut fonctionnaire.

— M. le secrétaire perpétuel présente le tome second du *Livre commémoratif*, publié à l'occasion du centième anniversaire de fondation de la Compagnie. — Des remercîments sont adressés à M. Quetelet pour les soins tout particuliers qu'il a apportés à cette importante publication.

RAPPORT.

M. Alvin donne lecture du rapport renfermant les délibérations et la résolution prises, en séance préparatoire du matin, par la commission chargée de l'examen des questions concernant les grands concours pour les prix dits de Rome.

Ce rapport, ainsi que les propositions de la commission, sont adoptés après quelques observations de détail, et seront communiquées à M. le Ministre de l'intérieur.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Alvin, trésorier de la caisse centrale des artistes belges, annonce que M. Gallait, réalisant une idée qu'il avait émise il y a quelque temps, a exposé, dans une des salles du Musée de peinture, plusieurs de ses tableaux, au profit de la caisse.

Cette exposition a rapporté au delà de 2,000 francs, tous frais déduits.

Des remercîments sont votés à M. Gallait à ce sujet.

L'honorable académicien, en répondant aux applaudissements de ses confrères, leur réitère qu'il sera toujours heureux de faire tout ce qui lui sera possible en faveur de la caisse des artistes et en l'honneur de l'Académie.

La classe apprend également que M. Stroobant, artiste peintre, a écrit, à l'occasion de l'exposition des tableaux de M. Gallait au profit de la caisse, pour demander si celle-ci ne prendrait pas l'initiative d'une exposition d'œuvres des artistes qui en font partie. Des remercîments sont votés à M. Stroobant et l'on s'accorde à décider que le comité directeur de la caisse s'occupera de sa proposition.

M. Portaels demande enfin de faire, au profit de la caisse, une exposition de tableaux d'anciens maîtres, comme on l'a fait à Londres. Cette idée est adoptée en principe par la classe, qui en remercie l'auteur.

ÉLECTIONS.

La section des sciences et des lettres, appelée à présenter des candidats en remplacement de MM. Bock et Van Westrheene, décédés, donne connaissance des noms sur lesquels son choix s'est porté. — Une circulaire confidentielle fera connaître ces noms à tous les membres de la classe.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Académie royale de Belgique. — Centième anniversaire de fondation (1772-1872). Tome second. Bruxelles; 1 vol. in-8°.

Quetelet (Adolphe). — Annales météorologiques de l'Observatoire royal de Bruxelles, octobre 1871. Bruxelles; feuille in-4°.

De Koninck (L.-G.). — Rapport sur les travaux de chimie présentés à l'Académie royale de Belgique pendant la période séculaire 1772-1872. Bruxelles, 1872; in-8°.

Commission royale d'histoire. — Compte rendu des séances, 3e série, tome XIVe, 2e bulletin. Bruxelles, 1872; in-8°.

Commission académique de publication des œuvres des grands écrivains du pays. — Li ars d'amour, de vertu et de boneurté, par Jules Petit. Tome IIe. Bruxelles, 1869; in-8°. — OEuvres de Froissart, publiées par M. le bon Kervyn de Lettenhove. Tome XVIIe. Bruxelles, 1872; in-8°.

Commission académique de publication des anciens monuments de la littérature flamande. — Speghel der wijsheit van Jan Praet, door J.-H. Bormans. Bruxelles, 1872; in-8°.

Funérailles de M. Wesmael. Bruxelles, 1872; in-8°.

De Wilde (P.). — Traité élémentaire de chimie, tome second: Chimie organique. Bruxelles, 1872; in-8°.

Graindorge (J.). — Questions de licence. Paris, 1872; in-8°. — L'Observatoire de l'infant don Luiz, à Lisbonne. Liége; in-8°.

Falisse (V.) et Graindorge (J.). — Traité d'algèbre élémentaire, 2e édition, 1re partie. Mons, 1872; in-8°.

Belval (Th.). — Comptes rendus des travaux du conseil de salubrité publique de St-Josse-ten-Noode, années 1866 à 1871. Bruxelles; 5 cah. in-4°.

Société malacologique de Belgique, à Bruxelles. — Procès-verbaux des séances des 4 août, 1er septembre, 3 novembre 1872. Bruxelles; 3 feuilles in-8°.

Royaume de Belgique. — Recueil consulaire, tome XVIII, 1872. Bruxelles; in-8° (envoi du Ministère de l'intérieur).

Commissions royales d'art et d'archéologie. — Bulletin, XIme année, 7 et 8. Bruxelles, 1872; in-8°.

Verslag over het bestuur en den toestand der zaken van de Stad Turnhout. Turnhout, 1872; in-8°.

Annales des travaux publics de Belgique, 2e cah., t. XXX. Bruxelles, 1872; in-8°.

Société archéologique de Namur. — Annales, tome XIe, 4e livr. Namur, 1872; in-8°. — Rapport sur la situation de la Société en 1871; in-8°.

Société médico-chirurgicale de Liége. — Annales, 11e année, octobre 1872. Liége; in-8°.

Annales d'oculistique, 35me année, 3me et 4me livr. Bruxelles. 1872; cah. in-8°.

L'Illustration horticole, 1872, 17me livr. Gand; in-8°.

Le Bibliophile belge, 7me année, liv. 7-8-9. Bruxelles, 1872; in-8°.

Polak (*M.-S.*). — Het materialismus, het spiritismus en de strenge wetenschap. Amsterdam, 1872; in-8°.

Société géologique de France, à Paris. — Mémoires, 2me serie, tome IX, nos 1, 2, 3. Paris, 1869; 3 cah. in-4°.

Muséum d'histoire naturelle de Paris. — Nouvelles archives, tome III, 3e et 4e fasc.; tome Ve, 1er-4e fasc.; tome V, 1er-4e fasc.; tome VI, 1er-4e fasc.; tome VII, 1er-4e fasc. Paris, 1868-1872; 18 cah. in-4°.

Société météorologique de France, à Paris. — Annuaire, Bulletin des séances, tome XVIIe, 1869, feuilles 19-27; 1870, feuilles 1-8; 1871, feuilles 1-9. Paris, 1872; 3 cah. in-8°.

Revue et magasin de zoologie, 1871-1872, n° 9. Paris; cah. in-8°.

Revue britannique, octobre 1872. Paris; cah. in-8°.

Archives de médecine navale, 1872, n^os^ 4, 5. Paris; cah. in-8°.

Revue des questions historiques, 7^me^ année, 24^e^ liv., 1^er^ octobre 1872. Paris; gr. in-8°.

Société de géographie, à Paris. — Bulletin, juillet-août 1872. Paris; in-8°.

Du Fresne de Beaucourt (*G.*). — Charles VII, son caractère. Paris, 1872; in-8°.

Grellois (*E.*). — Histoire médicale du blocus de Metz; — Météorologie religieuse et mystique; — Sur les eaux de la ville de Metz; — Instruction sur les observations météorologiques à recueillir dans les hôpitaux militaires; — Sur les thermomètres métastatiques; — Notice biographique sur Parmentier; — Sur les bains de propreté à l'usage de la troupe; — Géologie du plateau d'Hammam-mes-Khoutine (Algérie) et de ses environs; — Notice biographique sur M. F.-C. Menuau; — Éloge de M. le sénateur baron Ch. de Ladoucette; — Sur le sulfate de chinchonine; — Sur une découverte de sépultures antiques; — Étude sur la sensation médicale; — Météorologie des Grecs et notamment d'Aristote; — Notice sur M. Bertrand de Doue; — Analyse d'un mémoire intitulé : *Sulla rugiada*; — Sur l'hypsothermométrie; — Sur le mot météore; — Pluviomètre portatif; — Sur les observations météorologiques recueillies à Metz; — Bibliographie; — Plan d'une bibliographie météorologique; — Sur l'aura; — Sur un instrument météorologique appelé pronostic; — Ozonométrie; — Sur la température à Constantinople; — Observations ozonométriques à Constantinople; — Sur l'ozone et sur sa manifestation; 2 vol. et 26 brochures in-8°.

Filon. — L'ambassade de Choiseul à Vienne en 1757 et 1758. Paris, 1872; in-8°.

Société des antiquaires de Picardie, à Amiens. — Bulletin, 1872, n° 3. Amiens, 1872; in-8°.

Bulletin scientifique du département du Nord, à Lille. — 4e année, n° 8. Lille, 1872; in-8.

Société linnéenne du nord de la France, à Amiens. — Mémoires, années 1868 et 1869. Amiens, 1870; 2 vol. in-8°; — Bulletin mensuel, nos 1 à 4. Amiens, 1872; 4 feuilles in-8°.

Indicateur de l'archéologue, novembre 1872. St-Germain-en Laye; in-8°.

Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen. — Précis analytique des travaux pendant l'année 1870-1871. Rouen, 1871; in-8°.

Société d'agriculture de Valenciennes. — Revue agricole, 24me année, tome XXVIII, nos 9 et 10, septembre et octobre 1872; Valenciennes; in-8°.

Institut national génevois. — Bulletin, n° 36; vol. XVII, pages 1 à 216. Genève, 1872; in-8°.

K. preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Monatsbericht, mai-juin 1872. Berlin; 3 broch. in-8°.

Deutsche geologische Gesellschaft zu Berlin. — Zeitschrift, XXXIV. Band, 2. Heft. Berlin, 1872; in-8°.

Aufforderung, betreffend die Beobachtung des Venus Durchgangs von 1874. Berlin, 1871; in-8°.

Verein für Geschichte und alterthun Schlesiens zu Breslau. — Zeitschrift, II. Band, 1. Heft; — Scriptores rerum, VII. Band; Palm, Acta 1620; Grünhagen, Regesten von Jahre 1251 bis 1258; 3 cah. in-4°.

Verein für Erdkunde zu Dresden. — VIII. und IX. Jahresbericht. Dresde, 1872; in-8°.

Deutsche chemische Gesellschaft zu Berlin. — Berichte, V. Jahrg., n° 16. Berlin, 1872; in-8°.

Kronecker (*L.*). — Zur algebraischen Theorie der quadratischen Formen. Berlin, 1872; in-8°.

Universität zu Freiburg i/B. — Dissertationen und Programme, 1871-1872. Fribourg; 2 cah. in-4° et 3 broch. in-8°.

Heidelberger Jahrbücher der Literatur, LXV^ster Jahrg., 8. Heft. Heidelberg 1872; in-8°.

K. K. Sternwarte zu Prag. — Beobachtungen, 32. Jahrg. Prague, 1872; in-4°.

Leins (*C.*). — Photographies représentant la villa d'été construite à Berg, près de Stuttgart, pour le roi de Wurtemberg; 2 cartons in-folio.

K. K. Geologische Reichsanstalt zu Wien. — Jahrbuch, XXII. Band, Jahrg. 1872, n° 3; — Verhandlungen, 1872, n° 11-12; — General Register der Bände I-XX des Jahrbücher und der Jahrgänge 1860-1870 der Verhandlungen. Vienne; 5 cah. gr. in-8°.

K. Akademie der Wissenschaften in Wien. — Sitzung der math.-naturw. Classe, Jahrg. 1872, n° 21, 22, 23. Vienne; 3 feuilles in-8°.

Anthropologische Gesellschaft in Wien. — Mittheilungen, 11. Band, n^os 7-8. Vienne, 1872; 2 cah. in-8°.

Key (*Axel*) och *Retzius* (*Gust.*). — Studier i nervsystemets anatomi. — Ytterligare några forutskickade meddelanden om de Serösa rummen och Lymfbanona I nervsystemet. — Om bygnaden af Hjärnans mjura hinna och araknoidealfransarna eller de S. K. pacchioniska gradulationera. — Bidrag till kännedomem om Hjärn-och ryggmargshinnorna. Stockholm; 3 broch. in-8°.

Carte géologique de la Suède, 42^e à 45^e liv., avec coupe géognostique de la chaîne centrale de la Scandinavie, par A.-T. Törnebohm; 5 cah. in-8° et 5 feuilles in-plano.

Université de Kasan. — Publications : 1869, n° 5; 1870, n^{os} 1-2; 1871, numéros 1, 2, 3. Kasan; 6 cah. in-8° (en russe).

Société d'agriculture de Moscou. — Publications, série 4^{me}, tome X, numéros 1 et 2. Moscou, 1872; 2 cah. in-8° (en russe.)

Société impériale des naturalistes, à Moscou. — Bulletin, 1872, n° 1. Moscou, 1872; in-8°.

Société impériale russe de géographie, à Saint-Pétersbourg. — Mémoires, 1871, 3 vol. in-8°; — Bulletins: tome VII, n^{os} 4-8; tome VIII, n^{os} 1-3; 8 cah. in-8°; — Compte rendu de 1871, in-8°. Saint-Pétersbourg (en russe).

R. comitato geologico d'Italia nel Firenze. — Bolletino, n^{os} 7 et 8, 1872. Florence; in-8°.

Revista scientifico-industriale, ottobre, 1872. Florence; cah. in-8°.

Carrara (Francesco). — Programma del corso di diritto criminale, 3^{a} ediz., vol. 1. Lucques, 1872; in-8°.

Reale accademia dei Lincei, in Roma. — Atti, tomo XXV, sessioni IV^{a}-VI^{a}. Rome, 1872; in-4°.

Institut égyptien d'Alexandrie. — Bulletin, années 1869-1871, n° 11. Alexandrie, 1872; in-8°.

Mahmoud-Bey. — Mémoire sur l'antique Alexandrie. Copenhague, 1872; in-8°.

Radcliffe Observatory, Oxford. — Observations in the year 1869, vol. XXIX. Oxford, 1872; in-8°.

Asiatic Society of Bengal, at Calcutta. — Proceedings, n° 11, february, 1871. Calcutta; in-8°.

The american Journal of science and arts, third series, vol. IV, n° 21. New-Haven, 1872; in-8°.

Hall (Asaph) and Harkness (W.-M.). — Reports on observations of Encke's comet during its return in 1871. Washington, 1872; in-4°.

Papers relating to the transit of Venus in 1874. Part 1. Washington, 1872; in-4°.

Instituto historico, geographico e ethnographico do Brazil no Rio-de-Janeiro. — Revista trimensal, tomo XXXIII, p^{te} 2da, III^{a} trimestre, tomo XXXIV, tomoXXXV, p^{te} 1^{a}, I^{a} trimestre. Rio-de-Janeiro, 1870-1872; 7 cah. in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1872. — N° 12.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 7 décembre 1872.

M. J.-B. d'Omalius d'Halloy, directeur, président de l'Académie.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. B.-C. Du Mortier, J.-S. Stas, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, le V^te B. du Bus, Th. Gluge, H. Nyst, L. Melsens, J. Liagre, F. Duprez, G. Dewalque, E. Quetelet, H. Maus, M. Gloesener, E. Candèze, F. Donny, Ch. Montigny, Steichen, E. Dupont, Éd. Morren, *membres;* E. Catalan, Ph. Gilbert, *associés;* Éd. Mailly, F. Folie, J. de Tilly, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'intérieur remercie pour l'exemplaire du tome second du Livre du *centième anniversaire de fondation*, qui lui a été offert personnellement.

— Le même haut fonctionnaire fait parvenir les dernières publications de la Société impériale russe de géographie, transmises par voie diplomatique.

— MM. les questeurs du Sénat et de la Chambre des représentants adressent des cartes de tribune réservée pour la session législative actuelle.

— La Société des naturalistes de Zurich, la Société de physique de Berlin, l'Université de Tubingue, le Bureau de la recherche géologique de la Suède, remercient pour le dernier envoi de publications académiques et adressent leurs récents travaux.

— La classe réserve, pour le Recueil annuel des phénomènes périodiques, les observations météorologiques faites à Gand pendant l'année 1871, par M. F. Duprez; les notes météorologiques pour Somergem, pendant le mois d'octobre 1872, par M. Vertriest; et le résumé météorologique pour Ostende, pendant le mois de novembre dernier, par M. Cavalier.

— M. Morren fait hommage d'un exemplaire du *Memo-*

randum des travaux de botanique de l'Académie (1772-1872), publié dans le tome second du Livre du *centième anniversaire de fondation.*

— Les travaux manuscrits suivants seront l'objet d'un examen :

1° *Carte géologique des calcaires devoniens de l'Entre-Sambre-et-Meuse,* par M. J. Gosselet. — Commissaires : MM. E. Dupont et d'Omalius ;

2° *Note rectificative* présentée à la classe des lettres par M. H. Schuermans et renvoyée par celle-ci à la classe des sciences, relative à l'époque de l'érection des tumuli en Belgique. — Commissaires : MM. Dewalque et Éd. Dupont ;

3° *Sur une configuration singulière des taches de la planète Mars,* par M. F. Terby. — Commissaires : MM. Duprez et E. Quetelet ;

4° *Théorèmes sur la courbe du quatrième ordre* (suite), par M. L. Saltel. — Commissaires : MM. Gilbert et Catalan.

ÉLECTIONS.

M. Nyst a été nommé membre de la commission spéciale des finances pour l'année 1873, en remplacement de M. Wesmael, décédé. La classe a renouvelé le mandat de MM. le vicomte du Bus, Gluge, Liagre et P.-J. Van Beneden, en qualité de membres de ladite commission.

RAPPORTS.

MM. Stas, de Koninck et Donny ont donné lecture de leurs rapports sur les trois communications de M. Melsens, concernant la *préparation du chlorure de sulfuryle,* la *préparation de l'anhydride sulfureux,* et le *point d'ébullition et la tension de vapeur de l'anhydride sulfureux à 100 degrés.*

Conformément aux conclusions favorables de ses rapporteurs, la classe vote l'impression des trois notes de M. Melsens.

Sur le second principe de la thermodynamique;
par Th. Belpaire.

Rapport de M. Folie.

« Le second principe fondamental de la théorie mécanique de la chaleur est célèbre dans l'histoire de la thermodynamique; il y a été introduit pour la première fois en 1850 par Clausius. Dans son premier mémoire (1) sur cette théorie, le célèbre physicien allemand expose les idées de S. Carnot, qui ont été développées analytiquement par Clapeyron, et recherche ce qu'il y a dans ces idées de compatible avec le principe de Mayer.

---

(1) V. *Théorie mécanique de la chaleur de* R. Clausius, traduite de l'allemand par F. Folie, t. I; E. Lacroix, 1868.

Carnot avait posé en principe que : pour que la chaleur engendre une force motrice, il faut qu'elle passe d'un corps chaud à un corps plus froid; que la quantité maximum de travail produite ne doit dépendre que de la quantité de chaleur transmise et des températures des deux corps extrêmes; mais que, du reste, il n'y a aucune quantité de chaleur perdue dans cette transmission.

Or Clausius a vu le premier qu'il était possible de maintenir la première partie de ce principe tout en abandonnant la seconde qui est en contradiction avec le principe de l'équivalence de la chaleur et du travail.

Et ce qui prouve que cette idée du savant allemand n'était pas tellement simple à découvrir, c'est que pendant longtemps des physiciens distingués ont nié son second principe fondamental, parce que sans doute ils le regardaient comme intimement lié à la théorie de Carnot sur la nature du calorique.

L'auteur du mémoire soumis à l'appréciation de la classe se propose, dans son travail, de démontrer d'une manière élémentaire ce second principe.

Jusqu'aujourd'hui les auteurs qui en ont donné des démonstrations de cette nature n'ont fait que reproduire en général celle de Clausius ou celle de Reech, qui reposent toutes deux sur ce postulat posé par Clausius, que la chaleur ne peut passer d'elle-même d'un corps froid à un corps plus chaud (1). Ce postulat est assez facile à admettre du moment où l'on se fait de la chaleur cette idée qu'elle consiste dans des vibrations moléculaires.

---

(1) V. *loc. cit.*, pp. 55 et 310.

Le savant allemand a plus tard fondé le thermodynamique sur un autre postulat qui semble être aussi une conséquence immédiate de cette idée, et qui consiste à dire que le travail mécanique que la chaleur peut effectuer pendant une transformation est proportionnel à la température absolue à laquelle s'effectue cette transformation (1).

On voit par là qu'au fond la thermodynamique repose tout entière sur l'idée qu'on se fait de la chaleur; et M. Belpaire s'est demandé quelle était l'expression la plus simple de cette idée qui pût servir de base au second principe fondamental.

M. Belpaire est parti de la définition du zéro absolu, et de cette conséquence qui en découle immédiatement, qu'entre deux corps qui seraient au zéro absolu, il ne pourrait se produire aucune transmission de chaleur.

Après avoir rappelé le premier principe fondamental, il cherche l'expression de la quantité de chaleur absorbée ou dégagée dans une transformation isotherme; et il déduit aisément de son lemme préliminaire que cette quantité est proportionnelle à la température absolue.

Partant de là, et faisant un choix judicieux de coordonnées, il étend d'une manière ingénieuse la même loi à un cycle de Carnot, et enfin à une transformation réversible quelconque.

Dans un dernier paragraphe, le même système de coordonnées lui sert à démontrer très-simplement le théorème relatif au rendement des machines thermiques.

La seule objection que les physiciens puissent élever contre le travail de M. Belpaire, c'est qu'en partant de l'expression de la quantité de chaleur absorbée ou dégagée dans une transformation isotherme à la température T, et en faisant T = 0 pour déterminer la forme de cette expression, il semble admettre qu'il y ait des modifications possibles dans l'état d'un corps qui resterait au zéro absolu; ce qui évidemment ne peut pas être.

---

(1) V. *loc. cit.*, pp. 257 et suiv.

Mais comme ces modifications sont toujours possibles à toutes les températures, quelque rapprochées qu'on les suppose du zéro absolu, on conçoit que l'analyse puisse les étendre jusqu'à cette limite.

Cela admis, tous les développements se suivent avec un enchaînement rigoureux et une grande sobriété de calcul.

Il est un point que nous désirerions voir développer un peu davantage par l'auteur, c'est celui qui est relatif à la courbe des états initiaux, qu'il a introduite dès le début de son travail, et dont il se sert plus tard avec élégance comme axe des coordonnées. Si M. Belpaire veut bien satisfaire à ce vœu, nous sommes persuadé que son travail, qui mérite de fixer l'attention, sera lu avec plus de facilité.

En résumé l'auteur s'est créé une voie nouvelle dans cette théorie féconde de la thermodynamique : on peut même ajouter, pensons-nous, que son mémoire est le premier travail vraiment original qui ait été écrit en Belgique sur ce sujet, qu'on n'est pas encore parvenu à introduire dans nos programmes.

Je prie en conséquence la classe de vouloir bien ordonner l'impression du travail de M. Belpaire dans le *Bulletin*, et de voter des remercîments à l'auteur pour son intéressante communication. »

Rapport de M. Gloesener.

« Le second principe fondamental de la théorie mécanique de la chaleur est une conséquence immédiate du théorème de Carnot sur des cycles, démontré par une loi expérimentale de Clausius, qui admet comme évident qu'il est impossible de transporter de la chaleur du corps le plus froid k_1 sur le corps le plus chaud k_2 sans une dépense de travail.

M. Belpaire ne suit pas cette marche généralement adoptée jusqu'ici. Il fonde sa démonstration élémentaire du second principe de la théorie prénommée sur ce que, entre deux corps supposés pris au zéro absolu de température, aucune transmission de chaleur ne pourra se produire. Il démontre le principe dans le cas d'une transformation isotherme : dans sa démonstration, M. Belpaire est conduit à passer de températures très-petites à la température T égale à zéro; or T est dans sa formule la température absolue zéro. Est-il permis de faire cette supposition? La signification de cette hypothèse est que, la force vive et la chaleur étant synonymes dans la nouvelle théorie de la chaleur, la force vive moléculaire deviendrait nulle, les molécules deviendraient immobiles, elles n'agiraient plus par leurs chocs continuels sur les corps extérieurs, et constitueraient un amas inerte d'atomes indépendants et immobiles.

De plus, les vibrations des atomes et des molécules cesseraient-elles réellement à la température — 273°? ou bien auraient-elles encore lieu, mais seraient-elles trop faibles pour produire un effet sensible? Nous devons faire nos réserves sur cette question, mais nous sommes cependant assez porté à admettre que la supposition de M. Belpaire peut être admise approximativement. En supposant que les gaz se contractent uniformément de la même manière qu'ils se dilatent et que l'on puisse déterminer exactement le point de fusion de la glace, on pourrait trouver la température absolue, et certaines expériences ont donné T = — 273°.

M. Belpaire a aussi appliqué sa démonstration du second principe au cas d'une transformation quelconque, et en a fait finalement l'application à la théorie concernant le rendement des machines thermiques.

Je suis parfaitement d'accord avec notre honorable premier commissaire pour demànder à l'Académie qu'elle veuille bien ordonner l'impression du travail de M. Belpaire dans les *Bulletins* de l'Académie et de voter des remercîments à l'auteur pour son intéressante communication.

Mais il y a dans son rapport un point sur lequel je ne puis être de son opinion. L'honorable commissaire dit que le travail de M. Belpaire est le premier travail original fait en Belgique sur la nouvelle théorie de la chaleur. Sans vouloir en rien diminuer le mérite du travail de M. Belpaire, je crois que c'est notre savant confrère M. Folie qui a fait le premier en Belgique des travaux très-méritants et importants sur la nouvelle théorie mécanique de la chaleur et qui ont rendu et rendent à celle-ci des services plus grands que ne pourra le faire le travail de M. Belpaire. M. Folie, déjà en 1868-1869, dans la traduction de l'ouvrage en deux volumes de M. Clausius sur la théorie mécanique de la chaleur, traduction si scientifique, si fidèle aux idées de l'auteur et si approuvée par ce dernier, a déposé dans une préface à lui et dans des notes insérées dans l'ouvrage, des idées très-importantes lui appartenant; il a fait sienne l'exposition de plusieurs points scientifiques, et enfin, en 1869, il enseignait une partie de la théorie mécanique de la chaleur à l'université de Liége.

La nouvelle théorie de la chaleur a une très-grande importance, tant sous le rapport de la science en elle-même que sous celui de l'industrie; elle nous fait connaître le pourquoi et le combien, mais nous laisse ignorer le comment; elle embrasse la mécanique, la physique, la chimie; aussi est-il permis d'espérer aujourd'hui que les jeunes savants, ingénieurs, docteurs en sciences, etc., s'appliqueront à son étude avec empressement, et l'approfondiront avec succès. »

Conformément aux conclusions de ces rapports, la classe vote l'impression du travail de M. Th. Belpaire dans les *Bulletins*.

— M. Gluge, chargé d'examiner une note de M. Robin sur la manière d'apprivoiser les animaux, en demande le dépôt aux archives. — Adopté.

— Le dépôt aux archives est aussi demandé pour un travail de M. Tarry, concernant la prédiction des tempêtes, et pour lequel MM. Ern. Quetelet, Duprez et Montigny avaient été nommés commissaires. — Ce travail, ayant été publié dans un recueil de société savante, ne peut, selon le règlement, être l'objet d'un examen.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur l'apparition extraordinaire d'étoiles filantes du 27 novembre 1872, communication de M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie.

Dans la nuit du 27 au 28 novembre dernier, une apparition d'étoiles filantes aussi belle qu'inattendue est venue surprendre les observateurs en divers points de l'Europe; l'Italie, le midi de la France et la Grande-Bretagne ont été particulièrement favorisés de ce beau spectacle, que l'état du ciel n'a pas permis d'observer dans le nord de la France ni en Belgique (1). Cependant, à Bruxelles, de nombreux météores ont été vus à travers les rares éclaircies laissant apercevoir le ciel, mais l'état de l'atmosphère fut si défavorable pendant toute la soirée, que la seule conclusion à tirer des observations est celle de la constatation du phénomène.

J'ai reçu de M. Popelemon, de Malines, une lettre qui m'annonçait qu'il avait pu suivre le phénomène pendant peu de temps et qu'il avait compté 65 météores en douze minutes.

J'ai reçu aussi une lettre de M. Denza, directeur de l'Observatoire de Moncalieri, qui, plus heureux que nous, a été favorisé d'un ciel splendide et a observé le phénomène pendant six heures et demie. M. Denza ayant l'intention de publier ses observations, je ne donnerai ici que les passages les plus intéressants de sa lettre : « 33,400 météores furent comptés ici en six heures et demie (depuis 6 heures jusqu'à minuit et demi) par quatre observateurs. Cependant ce chiffre ne représente que très-incomplétement la véritable influence météorique; car dans les premières heures de la soirée et surtout dans celles du plus grand flux, qui eut lieu vers 8 heures, il y avait une vraie pluie de feu dans quelques régions du ciel.

---

(1) Au moment où s'imprime cet article, nous venons de recevoir de M. Newton, du Yale College (New-Haven, États-Unis), une intéressante lettre au sujet de ce phénomène. Elle sera l'objet d'une communication lors de la prochaine séance.

» La position du radiant — que je suis occupé à déterminer soigneusement et qui se trouve près ν d'Andromède — et l'époque de l'apparition, nous portent à croire que le nuage ou courant météorique que nous avons traversé est le même qui se montre chaque année dans ces jours-ci, mais avec une bien moindre intensité. C'est celui qui fut observé par Brandès, le 7 décembre 1798 et vu de nouveau à la même date, en 1830, par l'abbé Raillard, et ensuite, en 1838, par Herrick et Flaugergues, puis plus tard par Heis, à Münster, et enfin reconnu en 1867 par Zezioli, à Bergame. »

— M. Ad. Quetelet donne lecture du travail qu'il se propose de lire en séance publique du 17 de ce mois.

Cette lecture a pour sujet l'*Unité de l'espèce humaine* et paraîtra dans les *Bulletins* avec les documents de la séance précitée.

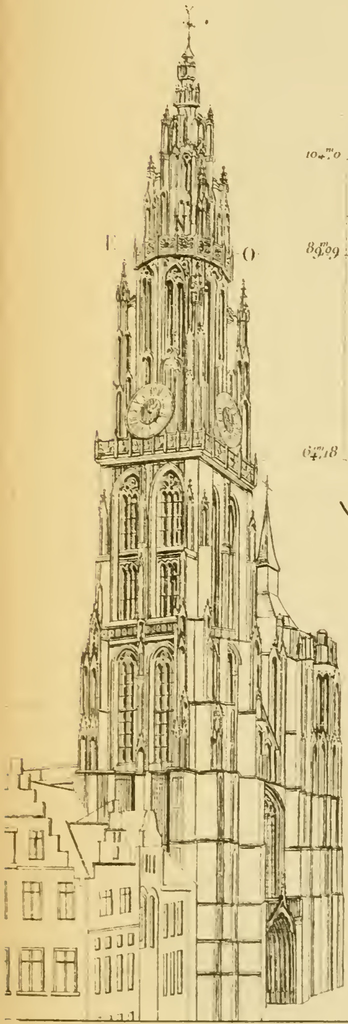


Fig. 1.

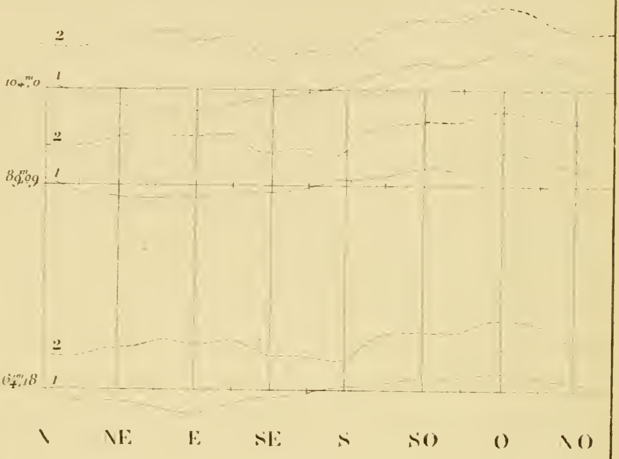
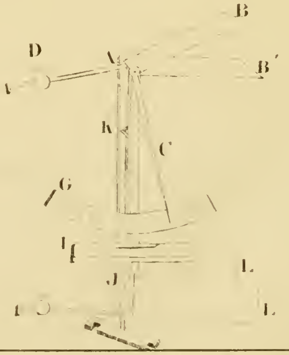


Fig. 2.



Élévation de la tour de la Cathédrale d'Anvers

avec les courbes des variations des altitudes barométriques (1) et des vitesses des différents vents (2)
ux différents étages de la tour. Ces courbées sont tracées à l'échelle de un millimètre par mètre
haque variation.

Mesures d'altitudes barométriques prises à la tour de la cathédrale d'Anvers, sous l'influence de vents de vitesses et de directions différentes; par M. Ch. Montigny, membre de l'Académie.

Dans une première notice que j'eus l'honneur de présenter à l'Académie, j'exposai les principaux résultats de cent huit ascensions à la tour d'Anvers, que j'avais entreprises dans le but de mesurer l'influence plus ou moins marquée du vent sur l'altitude de chaque galerie de ce bel édifice, lorsqu'elle est calculée à l'aide de mesures barométriques (*). Les altitudes déduites de cette manière varient non-seulement avec la force du vent, mais avec sa direction azimutale, à vitesse sensiblement égale, puisque, pour chacune des galeries, les altitudes calculées sont moindres que l'altitude vraie sous l'influence des vents de la région demi-circulaire est, tandis qu'elles se montrent supérieures à cette valeur réelle quand le vent souffle de la région opposée, ou demi-circulaire ouest. Les différences entre les altitudes vraies et les altitudes calculées croissent régulièrement et progressivement, mais en sens contraire, des deux côtés de la méridienne, jusqu'aux azimuts est et ouest, auxquels correspondent les différences les plus fortes.

Dans ce premier travail, je me bornai à présenter les résultats généraux de ces cent huit ascensions, en y ajou-

---

(*) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 2e série, t. XXIII, 1867.

tant quelques-uns des résultats particuliers les plus saillants. Je réservai alors la discussion approfondie que réclame la question nouvelle soulevée par ces résultats, pour un second travail, qui comprît, outre les déductions d'une seconde série d'ascensions, au moins aussi étendue que la première à l'égard des mesures barométriques et de la vitesse du vent, les valeurs de l'inclinaison de celui-ci aux trois étages de la tour et suivant les principales directions azimutales.

Cette seconde série est terminée : les résultats obtenus confirment les premiers, tout en les affirmant plus encore par leur nombre. Ces nouvelles déterminations ont été accompagnées de mesures tout aussi fréquentes de l'inclinaison du vent aux trois étages de la tour, et suivant les divers azimuts.

Le retard que la présentation du travail d'ensemble et de détails de mes observations a éprouvé, bien contre mon gré, s'explique par mon éloignement de la ville d'Anvers, qui survint au milieu de la seconde série de mes expériences, et m'empêcha de les renouveler aussi souvent que je l'eusse fait auparavant. Maintenant, après avoir mené à bonne fin cette nouvelle suite d'observations, qui comprend à elle seule cent seize ascensions, j'ai l'honneur de présenter à l'Académie les résultats réunis des deux séries, qui comprennent deux cent quarante-deux ascensions, si l'on ajoute aux expériences formant cet ensemble les ascensions qui ont eu lieu par un temps calme, et quelques-unes, en très-petit nombre, dont les résultats ont été forcément éliminés pour des raisons que j'exposerai.

Je me permettrai d'exprimer ici la pensée, je dirai la conviction pour moi, que j'ai réuni tous les efforts pour chercher à élucider la question de la corrélation entre les phénomènes barométriques et la vitesse du vent, dans la conduite d'un travail, parfois fastidieux, que j'ai entrepris dans ce but, et guidé par une idée première. En effet, dès mes recherches primitives sur cette corrélation, je conjecturai que des mesures d'altitudes barométriques relevées sous l'influence de vents plus ou moins forts, s'écarteraient de l'altitude vraie des localités, et que si cette conjecture était fondée, sa vérification serait très-probablement de nature à nous éclairer sur cette corrélation. Des nivellements barométriques effectués à la citadelle de Namur, fâcheusement en trop petit nombre, semblèrent accuser cette influence. Mais, dès mon arrivée à Anvers, la vue de la belle tour de la cathédrale m'engagea à reprendre l'étude de cette question. Non-seulement cet édifice nous offre, aux diverses galeries, des stations qui présentent l'avantage d'être situées sur la même verticale, mais, par son élévation et son isolement dans un pays de plaines, par la légèreté de sa construction, presque à jour aux étages supérieurs, ce beau monument présente des lieux d'observation où il est permis de considérer les grands vents comme exerçant leur plénitude d'action sur le baromètre, à la hauteur des couches d'air passant par ces lieux.

Le travail d'ensemble actuel prenant plus d'extension que le premier, à cause de la discussion particulière qui l'en distingue, se divise nécessairement en plusieurs parties. Dans la première, qui fait l'objet de la présente notice, j'expose les mesures de la vitesse et de l'inclinaison du vent aux divers étages de la tour, ainsi que les conséquences qui en découlent, eu égard aux conditions de mes expériences. Dans la seconde partie, qui est, sans contredit, la plus importante, je ferai connaître les résultats concernant les altitudes barométriques des mêmes lieux;

puis j'étudierai leurs rapports de connexité avec les vitesses et les inclinaisons du vent, en basant exclusivement cette recherche sur les faits eux-mêmes. Enfin, dans une dernière partie, je chercherai, en m'appuyant tout à la fois sur les résultats précédemment acquis et sur l'état général de l'atmosphère à chacun des jours de mes expériences, quelle est la cause *dynamique* à laquelle nous pouvons attribuer les différences de pression qu'exerce l'air en mouvement relativement à la pression de l'air calme, dans les mesures des mêmes altitudes absolues; ces différences étant incontestablement accusées par les variations que subissent les altitudes barométriques, prises à la tour d'Anvers, sous l'influence de vents plus ou moins rapides et de directions diverses.

PREMIÈRE PARTIE.

Vitesse du vent aux divers étages de la tour d'Anvers.

Pour déterminer cet élément, je me suis servi d'un anémomètre de Woltman construit en cuivre avec légèreté et résistance. Les quatre ailes, de 15 centimètres de diamètre, sont montées sur un arbre portant une vis sans fin. Celle-ci conduit une roue dentée qui soulève, à chaque soixantaine de tours des ailes, un léger marteau, lequel retombe sur un timbre sonore. Pour opérer à chaque étage de la tour, je fixe l'anémomètre à l'extrémité d'une gaule de $2^{м},80$ de longueur, qui est ensuite avancée en saillie sur la balustrade de la galerie; l'axe des ailes est alors maintenu horizontalement dans le plan vertical de cette direction. L'anémomètre se trouve ainsi exposé à l'action de la composante horizontale du vent, telle qu'elle s'exerce au voisinage de la paroi latérale de la tour, à 2 mètres de distance environ de la balustrade de chaque galerie. Je dis la composante horizontale de l'intensité du vent, parce qu'en réalité celui-ci agit sous une faible inclinaison à chaque étage de la tour, ainsi que nous le verrons plus loin. Il ne s'agira donc, dans tout ce qui suit, que de la vitesse horizontale du vent, qui ne diffère, en réalité, que très-peu de sa vitesse absolue, à cause des limites, relativement restreintes, entre lesquelles sont comprises les diversités d'inclinaison du vent.

Quand l'appareil, placé comme je viens de le dire, a pris un mouvement régulier, je mesure, à l'aide d'un chronomètre à secondes et à arrêt, l'intervalle de temps qui s'écoule pendant que le marteau frappe cent coups successifs sur le timbre sonore; j'en déduis ensuite, à l'aide d'une formule, la vitesse du vent dans la couche où il agit sur l'instrument. On voit, d'après ces indications, que l'évaluation de cette vitesse est faite avec toute l'exactitude qu'il est possible d'apporter dans ce genre d'expérience, puisque cette déduction repose sur l'intervalle de temps pendant lequel les ailes de l'instrument accomplissent *six mille révolutions.*

Je ferai connaître actuellement la position des trois galeries principales qui partagent l'élégante élévation de l'édifice, et où les vitesses et les inclinaisons du vent ont été mesurées. Si nous prenons pour la hauteur de chacune au-dessus du parvis de l'église la position du lieu où la cuvette du baromètre est suspendue à chaque galerie, position qui a été exactement déterminée, ainsi que je le dirai dans la seconde partie de ce travail, l'anémomètre se trouve successivement exposé à l'action du vent, d'abord à 64$^{\text{m}}$,18 au-dessus du sol à la galerie des cadrans, puis à 89$^{\text{m}}$,06 à la galerie octogone, et enfin à 104^{M},00 de hauteur à la galerie supérieure.

Il importe de remarquer ici que l'anémomètre, quoique étant placé en saillie de 2 mètres perpendiculairement à la balustrade de chaque galerie, ne se trouve point dans des conditions parfaitement identiques aux trois étages, à cause des différences que présentent les constructions architecturales de l'édifice à chacun d'eux. Je n'entrerai dans aucun détail à cet égard : la reproduction de la tour d'Anvers, qui accompagne cette notice et qui est réduite aux traits principaux d'après une photographie, suffit pour mettre ces différences en évidence. Je me borne à dire qu'à la galerie octogone, construite en encorbellement, l'action du vent sur l'anémomètre est évidemment la plus libre et la plus uniforme dans tous les azimuts, parce que l'instrument s'y trouve plus éloigné qu'aux autres galeries, du corps supérieur de l'édifice et des arcs-boûtants qui s'y relient (*).

La première question à résoudre par l'expérience est celle-ci : la tour oppose-t-elle, par son interposition au milieu des courants d'air, une résistance telle, que la vitesse du vent soit sensiblement amoindrie à son voisinage? J'ai d'abord constaté que l'anémomètre accuse une vitesse

---

(*) La balustrade de la galerie octogone est surmontée de seize petits pinacles qui m'ont servi à déterminer la direction du vent, à chaque ascension, d'après l'orientation de la girouette placée au sommet de la tour. La méridienne menée par l'axe de celle-ci passe très-près du pinacle désigné par la lettre N, à la galerie octogone, dans l'élévation figurative du monument. Cette méridienne est un peu oblique à la face nord, que cette élévation représente. Cette obliquité est d'ailleurs indiquée, dans la cathédrale, par l'angle que forme l'axe du transept avec la méridienne tracée, par M. Ad. Quetelet, sur le pavement intérieur de l'édifice.

du vent beaucoup moindre lorsque la gaule qui le supporte est placée en saillie en avant de la tour, dans le plan vertical de la direction du vent, que lorsqu'il occupe la position latérale indiquée précédemment, et où l'axe des ailes se trouve placé à l'un des côtés de la tour, aussi dans le plan vertical de la direction du vent. Le corps de l'édifice oppose donc par sa masse une résistance très-sensible à l'écoulement de l'air, même à plus de deux mètres en avant de celle-ci.

Les effets de cette résistance s'étendent latéralement au corps de la tour, jusqu'aux plus grandes distances où j'ai pu en éloigner l'instrument. Voici les résultats moyens de quinze expériences que j'ai faites spécialement, aux trois galeries de la tour, à des jours où la vitesse du vent était sensiblement constante, en plaçant successivement l'anémomètre à 2^{M},00, 1,$_{\text{M}}$50 et 1^{M},00 de la balustrade, de façon à déterminer les vitesses absolues et relatives que la marche de l'instrument accusait à ces distances respectives.

	A $\overset{\text{M}}{2,00}$ de distance. VITESSE du VENT.		A $\overset{\text{M}}{1,50}$ de distance. VITESSE du VENT.		A $\overset{\text{M}}{1,00}$ de distance. VITESSE du VENT.	
	Absolue.	Relative.	Absolue.	Relative.	Absolue.	Relative.
Galerie des cadrans .	$\overset{\text{M}}{7,67}$	1,000	$\overset{\text{M}}{6,87}$	0,896	$\overset{\text{M}}{6,13}$	0,798
— octogone. . .	7,80	1,000	7,06	0,902	6,24	0,800
— supérieure . .	8,35	1,000	7,43	0,890	6,66	0,799
Moyennes.	$\overset{\text{M}}{7,94}$	1,000	$\overset{\text{M}}{7,12}$	0,898	$\overset{\text{M}}{6,34}$	0,799

Les vitesses relatives calculées pour les distances de

$1^{m},50$ et $1^{m},00$, en prenant pour unité la vitesse mesurée à 2 mètres à chaque galerie, étant sensiblement les mêmes pour toutes les trois, j'en conclus que les diminutions de vitesse du vent au voisinage de la tour ont pour cause principale la résistance que l'édifice oppose plutôt par sa masse elle-même, que par les détails de l'ornementation architecturale, qui diffèrent d'un étage à l'autre, mais qui tous sont d'une construction très-légère, comme la gravure nous le montre. Remarquons aussi que les vitesses relatives sont un peu plus élevées à la galerie octogone qu'elles ne le sont aux deux autres; cet excédant dénote évidemment que la résistance est moins sensible à cette galerie, parce que l'anémomètre y est le plus éloigné du corps supérieur de la tour.

L'impossibilité d'écarter l'instrument à plus de deux mètres des balustrades n'a point permis de déterminer la distance, sans doute assez grande, à laquelle le vent reprend une vitesse maxima uniforme. Quelle que soit cette distance, elle est très-probablement la même pour les trois étages; cette présomption de ma part s'appuie sur l'identité presque absolue des rapports précédents pour chacun de ceux-ci. Il résulte de là que le lieu où le vent a repris son maximum de vitesse est à peu près à égale distance de l'axe de la tour pour chaque étage. Il importait de mettre cette conséquence en évidence, attendu qu'elle trouvera son application lorsqu'il s'agira, plus loin, de la loi de progression des vitesses, suivant l'élévation des galeries.

J'ai réuni, dans le tableau suivant, les vitesses moyennes des seize vents principaux, après les avoir déduites de toutes les mesures relevées aux divers étages de l'édifice.

Moyennes des vitesses des divers vents aux trois galeries de la tour.

DIRECTION DU VENT.	GALERIE des cadrans à 64,18.	GALERIE octogone à 89,06.	GALERIE supérieure à 104,00.	NOMBRE des observations.
Nord	4,95	5,50	5,75	14
NNE	4,45	4,96	5,55	9
NE	5,76	6,44	6,76	10
ENE	6,24	6,85	7,27	14
Est	5,90	6,58	6,72	15
ESE	6,57	6,81	7,08	11
SE	5,85	4,20	4,46	12
SSE	4,55	5,05	5,54	7
Sud	4,17	4,72	5,10	5
SSO	7,60	8,12	8,44	13
SO	7,69	8,52	8,72	22
OSO	7,70	8,55	8,77	21
Ouest	9,17	9,85	10,44	20
ONO	8,50	9,19	9,55	16
NO	6,66	7,52	7,88	20
NNO	6,65	7,54	7,82	15
MOYENNES ET SOMME. .	6,26	6,88	7,25	224

D'après ces résultats, la vitesse moyenne pour chaque vent augmente avec l'élévation de la galerie d'observation. Disons ici que ces accroissements n'ont pas invariablement lieu à chaque expérience particulière. M. Hartog, père, concierge de la tour, qui m'a donné, dans le cours de mes observations, les facilités les plus obligeantes pour les mener à bonne fin, m'avait prévenu, dès le principe, que parfois la vitesse du vent est moindre à la partie supérieure de la tour qu'aux étages inférieurs. Ces exceptions au fait général de l'accroissement régulier de la vitesse du vent avec l'élévation qui caractérise les moyennes précédentes, se sont présentées par des vents de vitesses de toute grandeur, comme on le voit dans le tableau suivant, où j'ai réuni plusieurs exemples de vitesses décroissantes, soit pour l'une des deux galeries supérieures, soit pour toutes deux ensemble :

DATES.	DIRECTION du VENT.	VITESSE DU VENT		
		à la galerie des cadrans.	à la galerie octogone.	à la galerie supérieure.
		M	M	M
Le 23 avril 1864	SSE.	6,28	5,48	8,02
Le 4 novembre 1868. . .	Ouest.	10,91	6,94	10,11
Le 31 décembre 1865. . .	SSO.	9,97	12,87	10,66
Le 27 mars 1868	NNO.	13,52	16,32	14,33
Le 16 mai 1868.	Nord.	8,41	6,75	6,75
Le 18 mai 1867.	ESE.	3,52	2,29	1,99
Le 20 juin 1868.	Est.	6,65	6,37	4,67

Les différences qui caractérisent ces exceptions, au point de s'élever parfois à plusieurs mètres, et leur fréquence relative, assez marquée dans l'ensemble des observations, ne permettent point d'attribuer de telles irrégularités à une diminution accidentelle de la force du vent, qui se fût produite au moment de l'expérience, pendant la descente d'une galerie à l'étage inférieur. Je me suis assuré de la persistance de ces diminutions; et j'ajouterai, dès maintenant, que ces exceptions au fait général de l'accroissement de la vitesse du vent avec l'élévation du lieu d'observation, ont été souvent caractérisées par des irrégularités marquées dans l'altitude barométrique de ce lieu. C'est à cause de cette coïncidence remarquable, et dont je citerai des exemples, que j'ai signalé plus particulièrement le fait de ces anomalies dans les variations de la vitesse du vent, fait qui n'a d'ailleurs rien de surprenant.

Ces anomalies disparaissent dans l'ensemble des résultats généraux, ou tout au moins elles ne les affectent pas d'une manière sensible, comme cela arrive également pour d'autres phénomènes météorologiques; car, d'une part, les moyennes générales des vitesses des divers vents augmentent de valeur avec l'élévation des étages de la tour, et, d'autre part, ces accroissements suivent une loi assez régulière, du moins dans les limites d'élévation de la tour d'Anvers. Nous pouvons calculer, en effet, avec une exactitude suffisante, eu égard aux conditions du problème, la vitesse moyenne V de chaque vent à la galerie des cadrans et à la galerie supérieure en fonction de la vitesse moyenne v du vent de même direction, mesurée à la galerie octogone, à l'aide de la formule suivante, dans laquelle figurent d'abord, la différence de hauteur H qui sépare la galerie considérée de la galerie octogone, puis la température de l'air t, et la pression atmosphérique h, correspondant toutes deux à chaque vent, à la hauteur de cette dernière galerie :

$$V = v\left[1 + 21{,}12\,\frac{(1 + 0{,}00766 \times t)}{h}\left(10^{\frac{H}{18393^{\text{M}}\left(1+\frac{t}{250}\right)}} - 1\right)\right].$$

Les principales considérations sur lesquelles repose la détermination de cette formule dans la note ci-dessous (*), sont les suivantes. J'admets d'abord qu'à la hauteur de la

---

(*) Désignons par dV la variation de la vitesse du vent qui correspond à l'accroissement de hauteur dH, puis par v la vitesse du même vent observée à la hauteur de la galerie octogone, là où la vitesse des couches d'air est la plus régulière, et que, pour cette raison même, je choisis comme étant le lieu d'origine des différences de hauteur H entre cette galerie et celle où la vitesse V doit être déterminée. Si nous désignons par n un coefficient dont la signification et l'expression vont être fixées, nous aurons d'abord l'équation :

$$(1) \qquad dV = v \,.\, n \,.\, dH.$$

Pour former l'expression du coefficient n, en m'appuyant sur les suppositions développées précédemment et sur ce fait que la viscosité est sensiblement nulle dans les gaz, j'admettrai d'abord que le coefficient n varie en raison inverse de la résistance excessivement faible qu'éprouvent deux tranches d'air dans leur glissement relatif l'une contre l'autre, et que, de son côté, cette résistance augmente proportionnellement à la densité des tranches d'air considérées. D'après celà, désignons par K la valeur du coefficient n à la hauteur de la galerie octogone, K étant implicitement fonction d'un coefficient de frottement qui est inconnu à l'égard de l'air, dont on considère les tranches en mouvement de glissement. Soit δ la densité de l'air dans la couche pour laquelle nous calculons la vitesse V du vent, et qui est distante de H relativement à la galerie octogone; ces conditions étant établies, la valeur du coefficient n dans cette couche sera simplement :

$$(2) \qquad n = \frac{K}{\delta}.$$

Désignons par D la densité de l'air à 0° et sous la pression $0^{M},76$, puis par h la hauteur barométrique moyenne et t la température de l'air au niveau de la galerie octogone; d'après les formules connues, entre autres celle qui est applicable au calcul des altitudes des couches d'air dont on veut déterminer les densités, formule dans laquelle A représentera ici la base des logarithmes, on a pour expression de la densité δ :

$$\delta = \frac{h}{0^{M},76\ (1 + 0,00366 \times t)} \times \frac{D}{\frac{H}{A^{1+\frac{t}{250}}}}.$$

galerie des cadrans, à 64 mètres au-dessus du sol, les obstacles qui sont en saillie sur celui-ci jusqu'au faîte des con-

---

Cette valeur étant substituée dans l'expression de n, nous obtiendrons pour l'intégration de l'expression (1), après calcul numérique :

$$V = v \cdot \frac{K \cdot 0^{M},76}{D.h} (1 + 0,00766 \times t)\, A^{\frac{H}{1+\frac{t}{250}}} . LA + C.$$

Désignons par Q le produit $\frac{K \cdot 0^{M},76}{D.h} \times LA$, dont nous fixerons la valeur numérique : déterminons ensuite la constante C en posant $H = o$; la vitesse du vent au lieu d'origine des différences de niveau H, qui est ici la galerie octogone, ayant pour valeur v, la constante prend alors la forme :

$$C = v \left[1 - Q \frac{(1 + 0,00766 \times t)}{h} \right]$$

Avant de substituer cette valeur dans l'expression de V, je ferai remarquer que, d'après la formule connue servant à calculer les altitudes barométriques, le terme $A^{\frac{H}{1+\frac{t}{250}}}$, qui figure dans cette expression, doit être remplacé par $10^{\frac{H}{18393^{M}\left(1+\frac{t}{250}\right)}}$, la température de l'air t étant sensiblement la même aux deux stations extrêmes de la tour, qui ne sont distantes que de 40 mètres au plus. Si l'on objectait ici que le terme à substituer dérive de la formule barométrique, laquelle repose sur la succession des densités des couches d'air à des hauteurs différentes dans l'ordre qui convient à un temps parfaitement *calme ;* si l'on ajoutait qu'il serait plus exact de modifier l'expression de ce terme de manière à représenter la succession des densités telle qu'elle est en réalité sous l'influence du vent dans les couches atmosphériques, et cela en y introduisant un terme dépendant de la vitesse de celui-ci, je ferais remarquer que, d'une part, cette modification compliquerait singulièrement l'expression du terme dont il s'agit; et que, d'autre part, la détermination de la valeur numérique du coefficient Q à l'aide des résultats généraux recueillis sous l'influence du vent, obvie en partie à cette difficulté. Il est donc permis d'employer l'expression finale de V sous une forme non trop compliquée, et qui doit être suffisamment exacte pour son application entre les limites d'élévastructions entourant la tour, n'ont plus une influence telle à cette hauteur, que les remous et les effets des tournoiements de l'air, qui se produisent incontestablement au voisinage de ces obstacles, arrivent jusqu'à la galerie des cadrans. Les couches d'air sont donc supposées glisser, à cette hauteur de 64 mètres, parallèlement entre elles, en éprouvant, dans ce faible mouvement relatif, une résistance qui a pour origine le retard qu'éprouvent les couches tout à fait inférieures dans leur circulation, par suite des obstacles du sol.

---

tion dont il s'agit ici. La concordance entre les résultats observés et ceux qui seront déduits à l'aide du calcul, légitime suffisamment ces considérations.

Il résulte de ce qui précède et de la détermination de la constante C, que la vitesse du vent V est représentée par l'expression :

$$V = v\left[1 + Q\,\frac{(1 + 0,00766 \times t)}{h}\left(10^{\frac{H}{18393^{\mathrm{M}}\left(1+\frac{t}{250}\right)}} - 1\right)\right].$$

Dans les applications de cette formule, H prend respectivement les valeurs $+ 14^{\mathrm{M}},94$ et $- 24^{\mathrm{M}},88$ selon que la vitesse du vent est calculée pour la galerie supérieure ou la galerie des cadrans, dont les différences de niveau par rapport à la galerie octogone sont représentées par ces valeurs.

Quant à la détermination numérique du coefficient Q, je ferai remarquer qu'en l'absence de toute indication expérimentale qui puisse nous éclairer sur la valeur de K, dont celle du coefficient Q dépend, j'ai calculé cette dernière à l'aide de l'expression V, et en assignant respectivement à v et à V les moyennes générales de la vitesse du vent à la galerie octogone et à l'une des deux autres galeries. J'ai donné à h et à t les valeurs $0^{\mathrm{M}},7525$ et 10°,5, qui conviennent, en moyenne, à la hauteur de la galerie octogone. En combinant ensemble d'abord la vitesse moyenne du vent $6^{\mathrm{M}},88$, à la galerie octogone, avec la vitesse moyenne $6^{\mathrm{M}},26$ à la galerie des cadrans, j'obtiens pour Q la valeur 21,06. En procédant de même entre la première vitesse et celle $7^{\mathrm{M}},23$ à la galerie supérieure, je trouve pour Q 21,20. J'ai adopté pour Q la moyenne 21,13 de ces deux valeurs, qui sont très-concordantes entre elles.

J'admets ensuite que les tranches d'air comprises suivant une épaisseur verticale de 40 mètres, qui est la distance de la galerie des cadrans à l'étage supérieur, circulent, dans les conditions les plus ordinaires, comme si elles obéissaient à une impulsion primitive, qui serait sensiblement égale pour toutes les couches comprises entre ces limites restreintes.

D'après ces conditions, si les couches d'air possèdent en réalité des vitesses différentes et croissant, pour la généralité des cas, avec l'élévation des galeries, cette différence proviendrait seulement des effets de la résistance que les couches les plus inférieures éprouvent au contact du sol, et qui s'atténuent de plus en plus dans la transmission de leurs effets de bas en haut.

Si ces conditions, qui ont l'avantage de réduire le problème à sa plus grande simplicité, ne représentent pas toujours la réalité dans tous les cas particuliers, par exemple ceux où l'accroissement de la vitesse du vent est interrompue entre les limites de l'élévation de la tour, du moins ces conditions répondent-elles à l'état le plus fréquent de la progression des vitesses, qui est celui que nous indiquent les moyennes générales, dont les valeurs résultent d'un grand nombre d'observations. Ces considérations sont justifiées par le fait de la concordance qui existe entre les vitesses du vent observées et les vitesses calculées relativement aux galeries supérieure et inférieure, tant à l'égard des moyennes générales, que pour des cas particuliers, dont je vais citer plusieurs exemples.

Voici d'abord les résultats du calcul des moyennes générales que j'ai obtenus à l'aide de la formule indiquée, en donnant à la vitesse v les valeurs qui ont été réellement observées à la galerie octogone.

Moyennes des vitesses des divers vents calculées.

DIRECTION DU VENT.	GALERIE des cadrans.	DIFFÉRENCE par rapport à l'observation.	GALERIE supérieure.	DIFFÉRENCE par rapport à l'observation.
	M	M	M	
Nord	5,00	+ 0,07	5,77	+ 0,04
NNE	4,51	+ 0,06	5,21	— 0,12
NE.	5,86	+ 0,10	6,76	0,00
ENE	6,23	— 0,01	7,19	— 0,08
Est.	5,98	+ 0,08	6,90	+ 0,18
ESE	6,27	— 0.10	7,15	+ 0,07
SE.	3,82	— 0,03	4,42	— 0,04
SSE	4,59	— 0,04	5,34	— 0,20
Sud	4,29	+ 0,12	4,96	— 0,14
SSO	7,49	— 0,11	8,53	+ 0,09
SO.	7,60	— 0,09	8,73	+ 0,01
OSO	7,62	— 0,08	8,77	0,00
Ouest.	9,06	— 0,11	10,32	— 0,12
ONO	8,46	— 0,04	9,63	+ 0,12
NO.	6,66	— 0,00	7,69	— 0,19
NNO	6,68	+ 0,03	7,71	— 0,11
	M	M	M	M
MOYENNES. .	6,23	— 0,01	7,19	— 0,04

Les différences entre les vitesses observées et les vitesses calculées sont en général comprises entre des limites très-restreintes. Il en est de même pour les cas particuliers qui figurent dans le tableau suivant, où j'ai réuni des exemples de vitesses croissantes de toute grandeur, dans le but de montrer que le calcul s'applique aussi bien à leurs valeurs extrêmes qu'à des valeurs moyennes, et en citant les plus grandes vitesses que j'aie observées à la tour d'Anvers, et cela le 8 février 1867.

Vitesses du vent particulières, observées et calculées.

DATE de L'OBSERVATION.	DIRECTION du VENT.	VITESSE DU VENT					ÉTAT de L'ATMOSPHÈRE DANS NOS CONTRÉES, le matin DES JOURS D'OBSERVATION.
		à la galerie des cadrans,		à la galerie octogone,	à la galerie supérieure,		
		d'après l'observat.	d'après le calcul.	d'après l'observat.	d'après l'observat.	d'après le calcul.	
Le 8 juin 1871, à 7 h. du soir.	NO.	M 4,36	M 4,30	M 4,61	M 4,72	M 4,84	Baisse barométrique générale en Europe.
Le 2 mars 1867, à 11 h. du mat.	Est.	6,81	6,84	7,52	7,85	7,89	Pression atmosph. croissante sur le nord de l'Europe.
Le 26 juin 1872, à 4 h. du soir.	OSO.	7,85	7,65	8,31	8,83	8,77	*Bourrasque* sur l'Irlande.
Le 12 mars 1866, à 5 h. du soir.	Ouest.	9,18	9,17	9,97	10,58	10,47	*Bourrasque* au voisinage de l'Islande.
Le 6 fév. 1867, à 10 h. du mat.	Ouest.	10,49	10,38	11,28	11,86	11,84	*Bourrasque* dont le centre est entre l'Ecosse et la Norwége.
Le 25 oct. 1865, à 10 h. du mat.	Ouest.	10,99	10,49	11,40	12,46	11,97	*Bourrasque* à l'est de l'Écosse.
Le 29 fév. 1872, à 4 h. du soir.	SO.	10,91	10,54	11,46	11,97	12,03	*Bourrasque* au NE. de l'Écosse.
Le 11 fév. 1867, à 5 h. du soir.	ONO.	10,75	10,89	11,97	12,48	12,55	*Bourrasque* dans la mer du Nord.
Le 21 avril 1868, à 5 h. du soir.	Ouest.	12,52	12,31	13,38	13,96	14,05	*Bourrasque* sur la Manche.
Le 8 fév. 1867, à 10 h. du mat.	Ouest.	15,12	15,10	16,52	17,12	17,30	*Bourrasque* sur la Manche.

Les vitesses du vent calculées concordent avec les vitesses observées aussi bien pour les vents forts que pour les vents faibles ou modérés, parmi les exemples cités dans ce tableau.

Il importe de signaler un rapprochement important qui résulte des indications contenues dans la dernière colonne. Grâce à l'obligeance avec laquelle mes savants confrères MM. Ad. et Ern. Quetelet ont mis à ma disposition le *Bulletin météorologique* que publie, chaque jour, la direction de l'observatoire de Paris, j'ai relevé les indications générales sur l'état de l'atmosphère de la partie occidentale de l'Europe dans la matinée d'un très-grand nombre des jours où je fis précisément mes expériences à la tour d'Anvers. Or, il est à remarquer que, parmi les dix exemples qui sont inscrits au tableau précédent, huit coïncident avec le passage de bourrasques dans la partie occidentale ou au nord de l'Europe, le matin de ces jours d'observation à Anvers. J'ai indiqué l'heure de mes expériences, afin que le lecteur apprécie l'intervalle de temps qui les sépara des instants de la matinée auxquels se rapportent les indications du *Bulletin météorologique* de Paris. Ces instants sont généralement huit heures du matin depuis le mois d'octobre jusqu'en avril, et une heure plus tôt le reste de l'année.

La coïncidence, tout à fait imprévue, du passage de bourrasques plus ou moins près d'Anvers, les jours de mes ascensions à la tour, se présente sans discontinuité pour les vents de 9 à 17 mètres de vitesse, dans le tableau précédent, où j'aurais pu indiquer d'autres exemples semblables. Après avoir signalé ces coïncidences, j'appellerai l'attention sur les concordances des vitesses calculées avec les vitesses observées qui y sont inscrites, et particulièrement sur celles qui caractérisent les observations du 8 février 1867, jour où sévissait dans nos parages une bourrasque qui avait abordé les côtes de la Manche, la veille au soir. Mes expériences à Anvers ont eu lieu, ce jour-là, deux heures après les indications du *Bulletin météorologique*. Les vitesses observées et calculées ne diffèrent entre elles que de deux centimètres à la galerie des cadrans, et de dix-huit à la galerie supérieure, où la force du vent s'élevait à $17^{\text{M}},12$, la plus grande vitesse que j'aie observée dans le cours de mes expériences.

Des concordances aussi parfaites, et dont le dernier tableau nous offre d'autres exemples aussi remarquables que celui-ci, et qui auraient pu y être inscrits en plus grand nombre, nous apprennent d'abord que, dans les limites de hauteur où ces mesures ont été prises et probablement plus haut encore, la progression que suit la vitesse du vent avec l'élévation, obéit souvent, même dans des cas particuliers, à des lois régulières; de plus, cette concordance se présente tout aussi bien au milieu des mouvements violents de l'air, qui caractérisent le passage des bourrasques tournoyant dans une vaste étendue de l'atmosphère, que dans un état de moindre agitation de l'air, qui est celui auquel répondent non-seulement les deux premiers exemples du tableau, mais aussi les moyennes générales des vitesses du vent.

Les conséquences précédentes s'appliquent évidemment aussi aux vitesses régnant à toute distance de la tour, et par conséquent à la succession des vitesses sur une même verticale qui sont soustraites à l'influence retardatrice produite par l'édifice. Ce fait résulte de l'identité des rapports des vitesses à 1 mètre, $1^{\text{M}},50$ et 2 mètres de distance, que nous avons obtenus précédemment à l'égard des trois galeries.

Remarquons enfin que les concordances dont il vient d'être question, confirment les conditions sur lesquelles repose l'expression analytique qui a servi à calculer les vitesses.

La question complexe que j'ai traitée ici, à l'égard de la progression des vitesses des couches d'air entraînées par le vent, et calculée jusqu'à certaines limites d'élévation, répond évidemment à la question d'hydraulique, aujourd'hui résolue, qui a pour objet la progression des vitesses des couches liquides au sein des rivières selon leur élévation au-dessus du lit de ces cours d'eau.

Inclinaison du vent aux divers étages de la tour d'Anvers.

« La nature des vents qui soufflent dans les pays de plaines, dit Poncelet dans sa *Mécanique industrielle,* est telle que leur direction fait avec l'horizon un angle de 18°; c'est pour cette raison que l'arbre des moulins à vent est aussi tenu incliné sous cet angle. » Il importait, au point de vue de la question de l'influence du vent sur les altitudes barométriques, le sujet principal de ce travail, de rechercher si l'inclinaison du vent est la même aux divers étages de la tour d'Anvers que près de l'horizon, ou si elle varie, de l'un à l'autre, et suivant les différents azimuts. Je vais exposer les résultats obtenus à l'égard de cette détermination particulière, que j'avais réservée pour la seconde série de mes ascensions.

L'appareil destiné à mesurer l'inclinaison du vent se compose essentiellement d'une double vanne formée de deux ailes de cuivre AB, AB′ fig. 2, ayant chacune 120 millimètres de longueur et 60 de largeur. Elles sont fixées sur un axe horizontal A de manière à comprendre un angle de 39° environ entre leurs longueurs. Elles sont équilibrées par un contre-poids D adapté à l'axe A; celui-ci est monté librement entre les deux tiges verticales d'un cadre métallique. L'une des extrémités de cet axe faisant saillie hors du cadre, porte une aiguille légère C de cuivre, de 170 millimètres de longueur, qui parcourt les divisions d'un cercle gradué G adapté au bas du cadre. La longueur de cette aiguille est fixée perpendiculairement à la direction de la bissectrice de l'angle compris entre les ailes de la double vanne mobile. Sous l'arc gradué est fixé un niveau à bulle d'air I, dont la longueur est perpendiculaire à la ligne passant par l'axe A et le zéro de l'arc gradué, tracé au milieu de celui-ci. Il résulte évidemment de cette disposition que, quand la bulle d'air du niveau est amenée entre ses points de repère, le cadre métallique est vertical; si alors l'aiguille adaptée à la double vanne coïncide avec le zéro de l'arc gradué, la bissectrice de l'angle comprise entre les ailes de la vanne est horizontale. Lorsque l'instrument est exposé, dans ces conditions, à l'action du vent, de manière que l'axe A soit perpendiculaire au plan vertical suivant lequel il souffle, la double vanne s'incline, et la bissectrice de l'angle des deux ailes prend exactement la direction inclinée du vent : cette inclinaison est évidemment mesurée par la position angulaire de l'aiguille sur l'arc gradué.

Cet instrument s'adapte à l'extrémité de la gaule en bois, de 2^{M},80 de longueur, destinée à supporter l'anémomètre. Ces deux instruments se substituent facilement l'un à l'autre à cette extrémité, où ils sont assujettis à l'aide de vis.

On remarquera, dans la figure 2, que le cadre supportant la vanne est monté sur un axe vertical J qui pénètre dans une chappe K; cette disposition permettrait au cadre de pivoter librement autour de cet axe et de s'orienter de lui-même suivant la direction générale du vent régnant, par l'action de celui-ci sur les deux ailes L et L′, qui sont adaptées au bas du cadre mobile. Mais, dès mes premières expériences, je reconnus que l'instrument, ainsi disposé, s'orientait de lui-même, non pas suivant la direction générale du vent qui était indiquée par la girouette de la tour, mais dans le sens des courants qui sont déviés latéralement par l'effet de la masse de l'édifice, au voisinage et sur les côtés de celle-ci. Dès cette remarque, je fixai le cadre à l'axe vertical J de façon à l'empêcher de tourner autour de celui-ci. Quand l'appareil, ainsi disposé, est adapté à l'extrémité de la gaule, et orienté, à l'aide de celle-ci, de façon que le plan d'oscillation de la vanne coïncide avec le plan vertical de la direction générale du vent, la vanne tend à s'incliner suivant cette direction; l'instrument est alors soustrait aux actions déviatrices, produites par la tour dans le sens horizontal.

Disons ici, d'une manière générale, que quand l'appareil fonctionne, la vanne s'incline et s'arrête souvent à une position fixe pendant quelques instants; mais parfois aussi elle oscille constamment entre des limites assez étendues, sans se fixer à aucune position déterminée, ce qui indique de fréquentes variations dans l'inclinaison du vent : dans ce dernier cas, j'ai pris pour la valeur de l'inclinaison la moyenne des limites extrêmes des oscillations de l'aiguille.

L'inclinaison du vent accusée par l'instrument présente des différences marquées aux divers étages de la tour et selon chaque vent particulier : parfois cette direction est *horizontale*; d'autres fois elle est *plongeante*, c'est-à-dire inclinée de haut en bas; enfin, souvent aussi elle est inclinée en sens opposé, c'est-à-dire de bas en haut, la direction du vent étant alors *relevante.* Dans le tableau qui suit, où j'ai réuni les moyennes générales des inclinaisons de chaque vent accusées par l'instrument et résultant de l'ensemble de mes expériences, les valeurs angulaires répondant à une direction plongeante sont affectées du signe +, tandis que les inclinaisons relevantes sont caractérisées par le signe —.

Moyennes des inclinaisons correspondant aux divers vents, mesurées aux trois galeries de la tour.

DIRECTION du VENT.	GALERIE des cadrans.	GALERIE octogone.	GALERIE supérieure.	NOMBRE des OBSERVATIONS.
Nord	— 4° 55′	— 10° 15′	— 14° 20′	12
NNE	— 3 0	— 8 45	— 11 26*	7
NE	— 6 30	— 11 15	— 13 0	4
ENE	— 3 0*	— 12 25*	— 13 50	6
Est	— 1 52	— 10 49	— 13 4	8
ESE	+ 1 30	— 2 17	— 11 55*	5
SE	— 0 48	— 5 0	— 12 48	5
SSE	+ 1 40*	— 2 20*	— 7 0	3
Sud	+ 1 45	— 5 30	— 8 30	4
SSO	+ 1 15	— 8 0	— 9 45*	4
SO	— 1 7	— 8 11	— 13 45	8
OSO	— 4 30*	— 10 0*	— 14 15	12
Ouest	— 4 10	— 9 20	— 14 0	6
ONO	— 3 45	— 10 0	— 13 45*	8
NO	— 2 5	— 9 17	— 12 25	12
NNO	— 7 0*	— 14 15*	— 15 40	10
MOYENNES ET SOMME. .	— 2° 17′	— 8° 36′	— 12° 28′	114

Voici les principales conséquences qui découlent de ce tableau :

1° A la galerie des cadrans seule, une suite presque continue d'inclinaisons comprises entre l'ESE. et le SSO. est affectée du signe +, ce qui dénote une direction plongeante dans l'action du vent à cette galerie, suivant ces azimuts. Pour les autres directions à la même galerie, et pour les vents de tous les azimuts aux deux autres galeries, les inclinaisons sont négatives; l'action du vent paraît donc dirigée de bas en haut suivant tous les azimuts, aux deux galeries supérieures.

2° L'inclinaison est moindre, pour tous les vents, à la galerie des cadrans qu'elle ne l'est à la galerie octogone et surtout à la galerie supérieure, où elle est la plus grande.

3° L'inclinaison maxima coïncide avec le NNO. à chacun des étages.

4° Les inclinaisons minima forment une série assez régulière entre les azimuts ESE. et SSO. aux deux étages inférieurs; à la galerie supérieure, ces inclinaisons minima sont comprises entre les azimuts SSE. et SSO., par conséquent plus rapprochées.

Ces conclusions générales reposent sur des valeurs qui sont suffisamment concordantes entre elles pour me permettre d'en déduire des conséquences certaines. Mais auparavant, il importe de savoir si les inclinaisons mesurées à chaque étage de la tour représentent l'inclinaison de chaque vent à ces différentes hauteurs, ou si ces mesures sont influencées par les effets que la masse de l'édifice produit nécessairement sur la direction des couches d'air qui passent dans son voisinage, en formant obstacle à leur circulation; et si enfin d'autres circonstances locales interviennent ici comme causes perturbatrices.

Je me bornerai à indiquer les principaux arguments qui se rattachent à cette question, que j'ai particulièrement examinée. Il est d'abord hors de doute que, par sa forme générale, la tour d'Anvers, qui s'élève en construction rectangulaire jusqu'à la galerie des cadrans et diminue ensuite de largeur, d'étage en étage, tend à modifier non-seulement la vitesse, mais aussi le sens du mouvement des couches d'air dans son voisinage, particulièrement aux étages supérieurs, en redressant la direction du mouvement de ces couches, lorsque celles-ci rencontrent cet obstacle, de forme si élancée. Ce fait admis, il importe de faire remarquer, en nous appuyant sur les résultats obtenus, que l'élévation en pyramide de l'édifice ne détermine pas exclusivement seule le sens et la valeur des inclinaisons mesurées sur les côtés et à peu de distance de la tour, suivant les différents azimuts. En effet, s'il en était ainsi, il est incontestable que les inclinaisons seraient sensiblement égales pour tous les vents à chaque galerie. Or, il est loin d'en être ainsi, car les différences entre les moyennes les plus fortes, qui appartiennent aux vents de la région nord relativement aux plus faibles, qui caractérisent la région opposée, s'élèvent à 7 et 8°, soit à la galerie octogone, soit à l'étage supérieur. J'ajouterai que, si l'inclinaison du vent dépendait exclusivement de la forme élancée de la tour, les valeurs mesurées suivant le même azimut, à chaque galerie, ne varieraient nécessairement qu'entre des limites très-restreintes pour des vitesses du même vent à très-peu près égales; et qu'au contraire, ces inclinaisons augmenteraient sans aucun doute, pour le même vent, avec sa vitesse. Or, il n'en est nullement ainsi : on remarquera, dans les exemples qui seront cités plus loin, que l'inclinaison varie, à l'égard du même vent, entre des limites très-étendues, et que, d'un autre côté, ces variations ne sont pas toujours en rapport avec la force du vent.

Concluons d'abord de ces remarques, puis de la concordance qui se montre le plus habituellement, pour le même vent, entre les valeurs de son inclinaison aux trois galeries, que, à chaque expérience, le vent souffle suivant une déclinaison déterminée, *qui lui est propre, et qui varie souvent, d'une observation à l'autre,* pour le même azimut.

Quant aux circonstances locales qui pourraient modifier les mesures de l'inclinaison, je citerai, en premier lieu, les contre-forts qui cantonnent l'édifice à ses divers étages; puis, le voisinage de la tour inachevée qui s'élève au sud de la première, sans même atteindre la moitié de son élévation. Dans mon opinion, ces particularités n'affectent pas, d'une manière bien apparente, les mesures de l'inclinaison relevées aux divers étages de la tour. En effet, dans le but d'éclaircir la question à l'égard des contre-forts, j'ai indiqué, dans le tableau général des moyennes, par un astérisque, les inclinaisons qui résultent de mesures prises dans des positions où l'instrument est rapproché de la base d'un contre-fort au même étage de la tour, comme il y a lieu de le reconnaître, d'ailleurs, à la vue de la gravure représentant l'édifice. Les valeurs caractérisées par ces astérisques ne présentent point de différences qui les distinguent d'une manière particulière des valeurs voisines. Remarquons, d'ailleurs, que de semblables différences peuvent être attribuées aux caractères du vent lui-même. Ainsi les inclinaisons correspondant, d'une part, au vent d'OSO. et de l'autre, au NNO., excèdent les inclinaisons des azimuts voisins aux trois galeries, quoique les mesures ne soient point relevées au voisinage d'un contre-fort à l'étage supérieur.

La tour inachevée, dont la dernière galerie est à 20 mètres au-dessous de la galerie des cadrans de la tour principale, ne paraît pas affecter d'une manière sensible les mesures prises à la hauteur de celle-ci. En effet, ne semblerait-il pas que, par sa position en avant de la grande tour, relativement aux vents de la région sud, puis, par la forme même de sa toiture en plans inclinés, la petite tour dût provoquer le redressement des couches d'air venant de cette direction, et par conséquent donner lieu à des relevés d'inclinaisons négatives à la galerie des cadrans, à l'égard des vents de la région sud? Or, il n'en est pas ainsi, car ce sont précisément ces vents qui se distinguent par des inclinaisons moyennes *positives* à cette galerie (*).

(*) La ligne de faîtage de la toiture principale de l'église s'étend, sur une longueur de plus de 117 mètres, dans la direction de l'ESE, à 30 mètres au-dessous de la galerie des cadrans. Or, dans la comparaison des inclinaisons moyennes des vents de la région est, rien ne dénote une influence particulière que la partie supérieure du vaisseau de la cathédrale exerce sur les mesures de l'inclinaison du vent suivant la direction ESE., laquelle appartient, du reste, aux azimuts suivant lesquels l'inclinaison est un minima, aux deux galeries inférieures de la tour.

Je ne me suis pas arrêté à rechercher quelle pourrait être la part d'influence de l'ensemble des constructions de la ville d'Anvers sur les mesures de l'inclinaison prises à la tour. Je ferai remarquer que l'influence de ces constructions doit être sensiblement la même pour les azimuts de la demi-circonférence orientale, car on sait que, par sa position, la tour de la cathédrale d'Anvers s'élève à très-peu près au milieu du vaste périmètre demi-elliptique que l'enceinte de la ville décrit du côté oriental. Malgré

Dans mon opinion, tout en admettant l'influence de la forme élancée de la tour d'Anvers sur les mesures de l'inclinaison prises aux divers étages et sur les côtés de l'édifice, je suis convaincu, et je le dis de nouveau, que les *différences* qui distinguent les inclinaisons moyennes des divers vents sont en partie le propre de chaque vent, c'est-à-dire que ces différences résultent bien moins des influences tout à fait locales, que de causes plus générales qu'il s'agirait de découvrir.

Je ne puis m'occuper complétement ici de cette question. Je ferai cependant remarquer que la configuration topographique, si différente, des contrées au-dessus desquelles les courants d'air ont passé avant d'atteindre la ville d'Anvers, est, très-probablement, une des causes auxquelles nous pouvons attribuer certaines différences dont il s'agit. Pour expliquer le maximum des inclinaisons négatives qui correspond à l'azimut NNO., aux trois galeries, je ferai observer, d'abord, que cette direction est précisément celle que prend l'Escaut au delà d'Anvers, suivant une longueur de plusieurs lieues, et où il s'étend sur une largeur de plus en plus grande, à travers les îles de la Zélande, dont le sol est si uni. Les résistances que les courants d'air rencontrent dans un tel parcours, sont évidem-

---

l'identité des obstacles que présente le sol à la circulation des courants d'air pour cette partie si étendue de l'horizon autour de l'édifice, les inclinaisons ne restent pas sensiblement égales entre elles : elles varient, au contraire, entre des limites assez étendues, à chaque galerie, pour les azimuts de la partie orientale. Il faut donc que des causes autres que les résistances du sol aux alentours, déterminent les différences de l'inclinaison suivant ces azimuts.

ment les moindres possibles pour les vents venant du NNO.; il est donc présumable que ceux-ci arrivent vers Anvers suivant une direction peu plongeante, ou qui forme un très-petit angle avec l'horizon. D'après cela, le redressement que ces couches d'air éprouvent à la rencontre de la tour, par suite de sa forme élancée, doit être plus prononcé à l'égard du vent de NNO. que pour les couches qui arrivent, d'autres azimuts, suivant des directions plus plongeantes. Par suite de cela, les inclinaisons négatives résultant de ce redressement sous l'influence de la tour sont nécessairement les plus fortes à l'égard du vent de NNO.

Quant aux vents compris entre l'ESE. et le SSO. et qui se distinguent, dans le tableau des moyennes, par de faibles inclinaisons, la plupart positives à la galerie des cadrans et toutes négatives aux étages supérieurs, voici, me paraît-il, l'explication de ce fait selon le même ordre d'idées que précédemment. Si nous traçons sur une carte de Belgique, à partir d'Anvers, les directions ESE. et OSO., nous remarquons que la vaste région comprise entre ces lignes s'élève, en pente de plus en plus forte, à mesure que l'on est éloigné d'Anvers, et qu'on arrive ainsi vers les parties les plus élevées et les plus accidentées des provinces de Liége, de Luxembourg, de Namur et du Hainaut. Les couches d'air venant de l'une ou de l'autre des directions comprises entre l'ESE. et l'OSO., obéissent aux effets de la pente et des accidents de terrain de la région au-dessus de laquelle elles passent, et arrivent ainsi vers Anvers suivant des inclinaisons plongeantes plus prononcées que dans les autres directions. A la rencontre de la tour, ces couches d'air tendent à se redresser; elles se rapprochent ainsi de l'horizontalité, sans la dépasser, à la galerie des cadrans, où les inclinaisons de ces vents restent positives. Mais aux étages plus élevés, la direction du vent est relevée au delà de l'horizontalité, à cause de la forme de plus en plus élancée de la tour à sa partie supérieure, et les inclinaisons du vent prennent ainsi des valeurs négatives à ces étages.

D'après cette manière de voir, qui s'applique particulièrement ici aux deux cas extrêmes, l'influence de la forme générale de l'édifice sur les mesures de l'inclinaison du vent, prises dans son voisinage, ne masque pas entièrement le sens réel de l'inclinaison propre du vent; c'est ce que nous avons déjà établi précédemment.

D'après cette explication, il y a lieu de prévoir que l'inclinaison absolue du vent présenterait des différences sensibles suivant les divers azimuts, aussi bien dans toute autre contrée dont le sol est uni comme celui des environs d'Anvers, que dans une région plus accidentée. Quoique cette conclusion générale résulte d'expériences faites à des hauteurs assez élevées, elle s'applique évidemment à l'inclinaison du vent au niveau même du sol dans des pays de plaines, c'est-à-dire que, tout en restant positive ou plongeante, l'inclinaison du vent doit y varier sensiblement suivant les divers azimuts.

Examinons actuellement le tableau où j'ai réuni les mesures les plus remarquables de l'inclinaison du vent et des vitesses correspondantes pour trois azimuts, dont deux sont caractérisés par les extrêmes de l'inclinaison. Dans ce tableau, j'ai marqué par un astérisque les observations qui ont eu lieu précisément les jours de passage de bourrasques dans nos parages.

Exemples de vitesses et d'inclinaisons du vent correspondantes.

DATE de L'OBSERVATION.	VITESSE DU VENT.			INCLINAISON DU VENT.		
	GALERIE des cadrans	GALERIE octogone.	GALERIE supérieure	GALERIE des cadrans	GALERIE octogone.	GALERIE supérieure.
NNO.						
	M	M	M			
Le 13 mars 1867.	3,13	5,46	3,13	+ 2°	— 7°	— 5°
Le 4 avril 1871.	3,47	4,15	4,37	— 6	—10	—15
Le 2 juill. 1868.	9,12	10,11	8,83	— 7	—12	—20
Le 4 juin 1868.	4,56	4,67	4.88	—10	—12	—15
Le 27 mars 1868.	13,52	16,32	14,33	—10	—15	—10
Le 6 juill. 1868.	6,62	7,85	7,99	—10	—17	—15
Le 30 mai 1868.	4,96	5,19	6,34	— 4	—20	—17
Le 24 mai 1868.	8,03	10,50	9,97	—12	—27	—22
OSO.						
Le 30 janv. 1867*.	5,70	8,36	9,00	+ 5	— 5	— 9
Le 13 nov. 1870*.	8,21	7,44	7,99	— 2	— 5	—12
Le 15 nov. 1871*.	9,82	10,90	12,39	— 7	—11	— 20
Le 26 juin 1872*.	7,85	8,31	8,83	— 7	—12	—15
Le 7 mai 1872.	12,25	13,13	10,74	—10	—18	—15
SSE.						
Le 19 mai 1868.	1,96	2,62	3,59	0	0	—10
Le 18 mai 1867.	2,50	2,50	2,65	+ 2	— 3	— 5
Le 22 mars 1867*.	4,18	5,46	5,62	+ 2	— 10	— 6

Voici les principales conséquences qui résultent de ces exemples particuliers :

1° Les valeurs numériques de l'inclinaison du vent sont susceptibles de varier entre des limites très-étendues pour le même azimut; elles n'augmentent pas toujours avec la vitesse de ce vent à la même galerie.

2° Ces valeurs ne croissent pas invariablement avec la hauteur de la galerie d'observation dans toutes les expériences particulières, comme cela se présente à l'égard des moyennes générales; il est à remarquer que les exceptions à ce mode d'accroissement progressif coïncident parfois avec des irrégularités semblables qui affectent la vitesse du vent, et dont il a été question au sujet de ces vitesses.

3° Le passage des bourrasques plus ou moins rapprochées au moment des observations, est loin de troubler invariablement l'accroissement progressif de l'inclinaison du vent avec l'élévation des étages de la tour.

Ces déductions s'appliquent évidemment à un nombre d'observations plus grand que celui des exemples que je me borne à citer ici.

Les exemples sur lesquels s'appuie la première déduction nous apprennent que l'inclinaison, mesurée à la même galerie, n'augmente pas inévitablement, chaque fois, avec la force du vent, contrairement à l'opinion que l'on se serait formée peut-être, en ayant égard soit à sa vitesse initiale, soit aux effets résultant de l'obstacle que la masse de la tour oppose à la circulation libre des courants d'air : cela provient de ce que l'inclinaison du vent a une valeur particulière à chaque expérience.

Les coïncidences que présente le tableau entre les exceptions à l'accroissement de l'inclinaison du vent avec la hauteur et les exceptions semblables concernant sa vitesse selon l'élévation de l'étage où on les observe, est remarquable. Parmi les cent quatorze ascensions où l'inclinaison a été mesurée, la coïncidence de ces deux sortes d'anomalies s'est produite quatorze fois. Toutefois, il convient d'ajouter que ces anomalies se sont présentées, en même nombre, à l'égard de l'inclinaison, mais sans que la vitesse du vent cessât de progresser d'un étage à l'autre. L'inverse s'est rencontré également, et à très-peu près le même nombre de fois. Il résulte de ces derniers faits que les deux genres d'anomalies ne sont pas invariablement dans une dépendance absolue.

D'après la dernière des trois déductions précédentes, la présence de bourrasques dans notre voisinage est loin de troubler constamment l'accroissement progressif de l'inclinaison avec l'élévation, comme cela eut lieu, le 22 mars 1867, par un vent de SSE., de vitesse modérée, il est vrai. J'ajouterai, pour plus d'éclaircissement au sujet de cette conséquence, que sur vingt-neuf passages de bourrasques en coïncidence avec les mesures de l'inclinaison du vent, sept seulement, ou le quart environ, ont été marqués par des anomalies à l'égard de l'accroissement progressif de ces mesures avec l'élévation. D'après cela, le passage de bourrasques dans le voisinage de nos parages est loin de troubler nécessairement l'accroissement de l'inclinaison du vent aux étages supérieurs de la tour, à chacun de ces passages. C'est ici le lieu de rappeler les exemples de coïncidences remarquables, que j'ai cités entre les vitesses du vent observées et calculées lors du passage de bourrasques dans nos alentours.

Ce dernier rapprochement nous ramenant aux considérations sur la vitesse du vent, je dirai ici que, malgré la diversité des inclinaisons qui marquèrent mes premières expériences de la seconde série, je continuai à maintenir l'axe des ailes de l'anémomètre dans une position horizontale, ainsi que je l'avais fait précédemment, et sans l'incliner suivant l'obliquité du vent à chaque galerie. J'ai agi de la sorte, parce que cette obliquité n'est pas en réalité celle du vent lui-même, vu l'influence manifeste de la tour. De plus, la nécessité d'obtenir, pour la seconde série, des résultats tout à fait comparables aux vitesses de la première, qui avaient été relevées au moyen d'expériences où l'axe était maintenu horizontalement, cette seconde raison, jointe à la première, me décida à procéder de la même manière. D'après cela, les vitesses du vent dont il a été question représentent en réalité les composantes horizontales, ainsi que je l'ai dit précédemment. L'écart entre cette composante et la vitesse réelle au lieu où la première est observée, ne peut avoir qu'une faible valeur, à cause de l'obliquité limitée de la direction du vent par rapport à l'horizon, aux diverses galeries de la tour.

Dans cette première partie de mon travail, je me suis occupé de la vitesse et de l'inclinaison du vent, non point dans le but d'arriver à des conclusions générales, c'est-à-dire applicables aux mêmes phénomènes pour toutes les régions; j'ai eu seulement en vue d'obtenir des indications qui me permissent de trouver, dans la suite de cette étude, quelle peut être la part d'influence de l'un ou de l'autre de ces deux caractères du vent sur les variations des altitudes barométriques des divers étages de la tour d'Anvers, variations que je ferai connaître prochainement en détail, dans la seconde partie de mes recherches.

Mammifères nouveaux du crag d'Anvers ; par M. le vicomte du Bus, membre de l'Académie.

A diverses reprises j'ai communiqué à l'Académie des notices préliminaires concernant les débris de mammifères recueillis pendant les fouilles pratiquées, il y a quelques années, autour d'Anvers pour l'agrandissement de cette place, et appartenant au Musée royal d'histoire naturelle. Le petit travail que je présente aujourd'hui forme la suite de ces communications; il est exclusivement consacré aux delphinides.

EURHINODELPHIS LONGIROSTRIS.

Cette espèce n'est pas moins typique que l'*Eur. Cocheteuxii* dont elle a tous les caractères génériques, mais elle est plus petite. Son crâne a un quart de moins dans tous les sens; son rostre est proportionnellement plus long, il a plus de quatre fois la longueur du crâne. Les incisifs seuls forment la moitié antérieure du rostre. Le nombre des dents s'élève à cinquante au moins de chaque côté du maxillaire supérieur, à en juger par les alvéoles, aucune dent n'ayant été recueillie, tandis qu'il ne dépasse guère quarante dans l'*Eur. Cocheteuxii*. La longueur totale de cette tête est de 1 mètre 5 centimètres, dont 20 centimètres pour le crâne seul.

EURHINODELPHIS AMBIGUUS.

Outre les parties de tête appartenant manifestement aux deux espèces mentionnées ci-dessus, il existe des fragments qui semblent annoncer l'existence d'une troisième espèce du même genre. Ces fragments ne représentent que les parties moyennes et antérieures du rostre. La taille de ce dauphin ne dépasse probablement pas celle de l'*Eur. longirostris*.

Les gouttières latérales qui, à la partie postérieure du rostre, séparent les maxillaires des incisifs sont plus profondes; les dents sont également nombreuses, mais les espaces osseux interalvéolaires semblent plus larges, notamment vers l'extrémité des maxillaires. Les incisifs sont plus épais en quelques endroits.

PRISCODELPHINUS PRODUCTUS.

Je réunis sous la dénomination générique de *Priscodelphinus* proposée par J. Leidy en 1851, plusieurs dauphins à rostres longs et étroits, à dents nombreuses et petites et à longues symphyses mandibulaires, et dont les intermaxillaires ne forment pas, à l'extrémité du rostre, une sorte de trompe comme chez les Eurhinodelphes. Malheureusement il est fort difficile d'indiquer avec exactitude, dans une description sommaire, des caractères vraiment distinctifs de ces espèces quelquefois assez semblables entre elles et représentées, le plus souvent, par des parties de tête plus ou moins incomplètes ou par de simples fragments.

Je ne connais du *Priscodelphinus productus* qu'une tête incomplète mesurant 63 centimètres de longueur, dont 20 pour le crâne seul. Le rostre est long et étroit et sa partie antérieure manque; mais il est probable que les incisifs ne dépassaient pas notablement l'extrémité des maxillaires. On peut compter quarante-deux alvéoles, de chaque côté, dans la partie existante du rostre; le nombre des dents s'élève donc probablement à plus de cinquante. Il y a encore une dent en place; sa couronne est assez mince, courbée, pointue, déprimée d'avant en arrière; sa racine est taillée en biseau à son extrémité.

PRISCODELPHINUS ROBUSTUS.

Ce dauphin n'est représenté jusqu'ici que par un seul fragment de tête, c'est un temporal du côté gauche, sans la portion écailleuse de cet os, et un occipital latéral avec une grande partie du condyle du même côté. Par ses dimensions, il se rapproche de l'*Eur. Cocheteuxii.*

Le temporal dans les dauphins donnant souvent de bons caractères spécifiques, il me paraît très-probable que ce fragment appartient à une espèce dont il n'a pas encore été question. Le temporal du *Prisc. robustus* est très-développé comme celui de tous les Eurhinodelphes. L'apophyse zygomatique est fort épaisse et brusquement tronquée à son extrémité; les deux fossettes qui se trouvent à la base de cette apophyse, au-dessous du bord inférieur de la fosse temporale, sont placées l'une au-dessus de l'autre et séparées par une cloison osseuse complète. Ce fragment provient du crag inférieur.

PRISCODELPHINUS VALIDUS.

De même que le précédent, ce dauphin ne m'est connu que par un temporal du côté gauche, un peu plus grand que celui de l'autre espèce, mais sans fragment d'occipital. L'apophyse zygomatique est extrêmement développée, longue, comprimée sur les côtés, fort épaisse en hauteur et allant en diminuant vers son extrémité. Les deux fossettes n'en font, en quelque sorte, qu'une seule, la cloison étant très-peu distincte; elles sont placées l'une en avant, l'autre en arrière. Ce fragment provient aussi du crag inférieur.

PRISCODELPHINUS CRASSUS.

Il en est de cette espèce comme de la suivante, dont je ne connais jusqu'ici qu'une partie de l'intermaxillaire. Ce fragment-ci se rapporte à la base du rostre et à sa partie moyenne. Il est long de 36 centimètres et large, vers le milieu, de 35 millimètres, légèrement courbé, extrêmement épais à son extrémité postérieure, et beaucoup moins vers l'autre extrémité où il est creusé en gouttière en dessous, pour concourir à former la voûte du canal vomérien; son bord interne est arrondi. Il provient, selon toute apparence, du crag inférieur.

PRISCODELPHINUS TERES.

Il y a deux fragments de l'intermaxillaire de cette espèce, du côté droit, mais ils ne sont pas du même individu. L'un et l'autre se rapportent, à peu près, à la partie moyenne du rostre. Ces fragments sont entièrement droits, assez épais, régulièrement arrondis dans le sens transversal en dessus, et non moins régulièrement creusés en gouttière en dessous. Leur bord interne est carré, très-épais, offrant une surface plane, variant entre 10 et 15 millimètres de largeur, évidemment destinée à être appliquée contre le bord correspondant de l'intermaxillaire opposé, de façon à former une sorte de trompe. Le plus grand de ces fragments a 21 centimètres de longueur. Sa dimension annonce un animal de la taille, à peu près, du précédent; il provient, comme lui, du crag inférieur.

PRISCODELPHINUS DECLIVUS.

Les seuls débris de cette espèce sont deux tronçons de rostre, entre lesquels il y a une grande lacune. L'un forme la base du rostre à l'extrémité antérieure de l'ethmoïde. Le maxillaire, qui n'existe ici que du côté droit, a son bord extérieur spongieux et corrodé. Il y a aussi un petit fragment d'intermaxillaire en place, du même côté. La face supérieure de cet os, au lieu d'être au niveau des maxillaires, comme cela existe ordinairement en cet endroit chez les dauphins, incline fortement, par son bord interne, vers le vomer qui est fort étroit et de forme assez irrégulière. L'autre tronçon, se rapportant à une partie plus avancée du rostre, montre au centre du palais une large et profonde gouttière longitudinale, au fond de laquelle apparaît la face inférieure du vomer. Sur les côtés on voit deux lignes d'alvéoles assez espacés, surtout vers l'extrémité antérieure du rostre, munis de cloisons osseuses complètes. Le second tronçon n'a conservé aucun fragment d'intermaxillaire. Ce dauphin est inférieur pour la taille à ceux qui précèdent.

PRISCODELPHINUS MORCKHOVIENSIS.

Il y a de cette espèce une tête fort bien conservée, mais à laquelle manque la plus grande partie du museau. Le crâne seul a 18 centimètres de longueur, et un peu plus de largeur; la longueur totale de ce qui existe de la tête est de 38 centimètres. Vu par-dessus, ce crâne a une forme arrondie. Le sur-occipital a au centre une gouttière large et assez profonde, et au sommet, en arrière des frontaux, deux fossettes sur les côtés. Les os sont minces en général, notamment ceux de l'arcade orbitaire. La partie existante du rostre, lequel est brisé vers le milieu de la gouttière vomérienne du palais, montre 17 alvéoles régulièrement espacés, séparés entre eux par des cloisons osseuses complètes. La grande gouttière médiane du palais est très-profonde.

Cette tête présente une particularité tout à fait individuelle, en ce que le rocher et la caisse auditive, du côté gauche, sont soudés au crâne par leurs extrémités postérieures.

PRISCODELPHINUS ELEGANS.

Ce dauphin a, à peu près, la taille du précédent auquel il ressemble beaucoup par certaines parties de la tête. Malheureusement il n'en a été recueilli que quelques fragments de crâne. Les os nasaux, très-intacts et encore en place, ont une forme qui les distingue tout à fait de ceux des autres espèces connues. Vus par-dessus, ils ont la forme de carrés irréguliers, plus étroits en arrière qu'en avant, plus longs que larges, et leur angle antérieur externe est muni d'une petite apophyse, de 5 à 6 millimètres de longueur, dirigée en avant et appliquée contre l'intermaxillaire, à l'extrémité supérieure du canal nasal. Les temporaux sont, à peu près, les mêmes que ceux du *Prisc. Morckhoviensis.*

PRISCODELPHINUS PULVINATUS.

De nombreux fragments d'une tête, laissant malheureusement beaucoup de lacunes entre eux, permettent de reconnaître, dans ce dauphin, une espèce à longue symphyse mandibulaire, différente de toutes les autres qui ont été trouvées à Anvers. Il y a une portion du maxillaire inférieur, voisine de la symphyse, avec une dent en place. Cette dent, qui mesure 24 millimètres de longueur, a une couronne assez mince, pointue, courbée; au-dessous de la couronne un bourrelet circulaire assez développé; une racine légèrement comprimée sur les côtés, et à extrémité inférieure crochue. Ces débris proviennent du crag inférieur; ils dénotent un animal d'une taille un peu supérieure à celle du *Prisc. Morckhoviensis.*

PRISCODELPHINUS CRISTATUS.

A diverses reprises il a été trouvé, pendant les travaux autour d'Anvers, des parties de tête de cette espèce, mais dans un mauvais état de conservation; les maxillaires manquent presque entièrement; les incisifs seuls, étant très-compactes, se sont assez bien conservés. L'examen des débris que j'ai sous les yeux prouvent que le rostre de ce dauphin est extrêmement long, étroit, les dents très-nombreuses, très-rapprochées, les incisifs assez épais.

Parmi les débris d'un jeune individu, plus petit que les autres d'un huitième à peu près, les incisifs, dans leur partie rostrale et quoique incomplets, mesurent près de 75 centimètres de longueur. Le rostre doit donc, dans les individus plus grands, atteindre 90 centimètres, c'est-à-dire des proportions égales à celles du rostre de l'*Eurhin. longirostris.* Le crâne seul des individus qui paraissent adultes a, au moins, 20 centimètres de longueur et un peu plus de largeur. La partie supérieure du crâne offre un enfoncement assez considérable au sommet de l'occipital, en arrière des frontaux, lesquels sont très-saillants et forment une crête transversale bien prononcée.

Avec l'un des crânes les plus grands, il y a une série de vertèbres cervicales bien conservées, et quelques-unes des premières dorsales. Les cervicales sont toutes libres; l'atlas est fort épais, il en est de même de l'axis, dont l'apophyse épineuse est bifide à son extrémité, dans le sens longitudinal. La septième cervicale a un caractère très-remarquable, en ce qu'elle a des apophyses transverses inférieures, ou parapophyses, parfaitement développées.

PLATYDELPHIS CANALICULATUS (V. Meyer).

Je pense avoir retrouvé à Anvers un dauphin dont M. H. von Meyer a fait connaître quelques fragments dans sa Palæontographica, sous le nom de *Delphinus canaliculatus.* C'est une espèce des plus remarquables, caractérisée surtout par une dépression générale de tout le rostre, lequel est partout beaucoup plus large que haut. Il en a été recueilli, outre quelques fragments isolés, un museau tout entier, sauf la pointe. Les alvéoles sont très-petits, très-espacés et, en certains endroits, irrégulièrement, au nombre de 47 de chaque côté, sans compter ceux qui doivent encore se trouver dans la pointe brisée. Ce rostre est, proportionnellement, un peu plus grand que les fragments figurés par von Meyer. Je propose de faire de ce dauphin le type d'un genre nouveau, sous le nom de *Platydelphis canaliculatus.* Les fragments d'Anvers proviennent du crag inférieur.

CHAMPSODELPHIS SCALDENSIS.

Sous le nom générique de *Champsodelphis,* M. Gervais a réuni deux dauphins dont les débris provenaient du grès de Léognan, dans le département de la Gironde. Je crois pouvoir y ajouter une troisième espèce, dont un fragment remarquable a été trouvé dans le crag noir, où ont été recueillis la plupart des débris de Squalodon, près d'Anvers. Ce fragment est une portion symphysaire complète de mandibule, dont la dimension indique un animal ayant une taille inférieure d'un tiers, à peu près, à celle des deux autres espèces. Les alvéoles sont grands, très-rapprochés, les cloisons osseuses complètes et beaucoup plus minces que le diamètre des alvéoles, lesquels sont au nombre de quatorze de chaque côté, dans la portion symphysaire seulement. Les deux premiers alvéoles, à la pointe de la mandibule, paraissent un peu plus grands que les autres; ceux-ci ont tous, à peu près, la même dimension, sauf les derniers, en arrière, qui sont un peu plus petits et plus rapprochés. Cette portion de mandibule est recourbée vers le haut. Sa longueur est de 19 centimètres, dont 17 pour la symphyse seule.

Phocænopsis Scheynensis.

Ce petit dauphin a une taille un peu inférieure à celle du marsouin, auquel il ressemble sous plusieurs rapports; son museau est un peu moins large à sa base et probablement plus long. Le seul crâne recueilli, dont les os sont extrêmement délicats et minces, est dans un mauvais état de conservation; le rostre manque presque entièrement. Le trou occipital est plus grand que celui du marsouin, il est un peu plus haut que large. Les apophyses des temporaux, en partie détruites, sont beaucoup plus minces que celles des dauphins du crag à longues symphyses mandibulaires. Il y a un os du nez en place, il ressemble beaucoup à ceux du *Prisc. elegans;* il a, comme eux, une petite apophyse en forme de crochet à son angle antérieur externe, au sommet du canal nasal, mais il est un peu plus large que long. Ce crâne a 14 centimètres de longueur, à peu près, sans le rostre, et autant de largeur.

PHOCÆNOPSIS CORNUTUS.

Il y a au Musée des débris de deux crânes de cette espèce, auxquels les rostres manquent entièrement. Elle est un peu plus petite que la précédente. Les temporaux sont semblables dans les deux espèces, mais la cavité glénoïde est plus étroite dans celle-ci ; la courbure des arcades orbitaires est aussi plus prononcée. Les os nasaux sont très-différents, bien qu'ils soient également pourvus de crochets à leur angle antérieur externe. Ils ne se touchent qu'en avant, ils sont séparés en arrière par les prolongements très-étroits des frontaux, et au lieu d'être légèrement arrondis à leur surface supérieure, comme ceux du *Phoc. Scheynensis*, ils sont très-saillants, bombés et laissent entre eux une large et profonde gouttière. Les extrémités postérieures des maxillaires, qui recouvrent les frontaux, se dirigent en arrière des incisifs et des nasaux, en remontant vers la ligne médiane du front, où elles ne restent séparées que par un intervalle d'un petit centimètre. La longueur de ce crâne est de 13 centimètres.

EUDELPHIS MORTEZELENSIS.

Il a été recueilli autour d'Anvers très-peu de débris de têtes de dauphins à courte symphyse mandibulaire, probablement à cause de la nature de leurs os moins compactes, en général, que ceux des têtes de dauphins à longue symphyse. Par une heureuse exception, on a pu réunir de nombreux fragments de la tête d'une espèce à courte symphyse, que je désigne sous le nom d'*Eudelphis Mortezelensis*. Ils ont été découverts au fort du Vieux-Dieu, à Mortsel, dans le crag noir qui a fourni aussi la plupart des fragments de *Squalodon* et d'*Eurhin. Cocheteuxii*.

Ces débris, excessivement fragiles, pour la plupart, avant d'avoir été préparés, appartiennent évidemment à un jeune animal. Les parties latérales postérieures du crâne sont fort épaisses; la déviation du canal nasal, vers le côté gauche en haut, est extrêmement prononcée, tandis que dans les dauphins du crag à longue symphyse, elle est à peine sensible. La cloison médiane de ce double canal a très-peu d'élévation, en proportion de la grandeur de la tête, et son bord inférieur à l'entrée des arrière-narines, au lieu d'être tranchant, est faiblement arrondi. Le vomer se voit au centre et au niveau du palais; sa plus grande largeur en cet endroit est de 4 centimètres et demi; dans l'intérieur du canal vomérien il atteint, à peu près, l'extrémité du rostre. Les maxillaires portent des traces de dix ou onze alvéoles de chaque côté; il est probable que le nombre des dents s'élevait à quinze au moins.

Avec ces débris il y a deux dents. Elles sont de moyenne grandeur, en proportion des dimensions de la tête; elles sont creuses à l'intérieur dans la plus grande partie de leur longueur, en cône allongé, légèrement courbées à la pointe. L'une de ces dents est, à peu près, cylindrique dans sa coupe transversale; elle mesure 9 centimètres de longueur; l'autre, de même dimension, est comprimée sur les côtés. Cette tête a près de 80 centimètres de longueur totale, et 55 dans sa plus grande largeur.

HOPLOCETUS BORGERHOUTENSIS.

Parmi les dents du crag appartenant à des dauphins à courte symphyse mandibulaire, il en est quelques-unes qui ont une grande ressemblance avec celles figurées par M. Gervais, à la planche 12 de sa Paléontologie française, sous le nom d'*Hoplocetus crassidens*. Les caractères principaux de ces dents paraissent être l'étranglement du collet, immédiatement au-dessous de la couronne, et l'épaisseur de la partie radiculaire. En raison de cette disposition du collet, la couronne entière a pu disparaître facilement chez les individus adultes, et ne laisser subsister qu'une grosse racine à tête plus ou moins obtuse ou arrondie. Or les dents ainsi déformées ne sont pas bien rares à Anvers, et j'ai remarqué qu'on les rencontrait souvent avec des dents d'*Hoplocetus* bien caractérisées, et à couronnes plus ou moins entamées par l'usure.

Sur les bords du canal d'Herenthals, on a trouvé un groupe de six dents réunies sur un très-petit espace de terrain, et qui ont, selon toute apparence, appartenu à un même individu. De ces six dents, deux ont encore des couronnes, mais fort usées, trois n'en ont plus du tout, et la sixième a la couronne cassée. Ces dents sont remarquables à cause de la grande dissemblance qu'il y a entre leurs racines, et comme elles diffèrent, sous plusieurs rapports, de celles qu'a fait connaître M. Gervais, je pense qu'elles sont d'une espèce inconnue que je désignerai sous le nom d'*Hoplocetus Borgerhoutensis*.

L'une des plus complètes a une longueur totale de 16 centimètres; elle est fusiforme, arquée dans toute sa longueur et surtout aux extrémités; sa couronne est nettement tronquée; l'émail en est assez lisse, mais les stries longitudinales sont encore très-visibles; à la base de cette couronne, l'émail forme un bourrelet circulaire plus apparent que dans l'autre dent qui a aussi conservé sa couronne. La racine est épaisse et présente d'un côté, au-dessous du collet, une dépression assez considérable; son extrémité est amincie et pointue.

L'autre dent à couronne a l'étranglement du collet plus prononcé, sa racine est également épaisse, mais elle est brusquement tronquée, et toute sa partie inférieure fait défaut, sans qu'il y ait aucune cassure; aussi n'a-t-elle que 9 centimètres de longueur. La dépression au-dessous du collet existe ici des deux côtés.

La plus forte des dents sans couronne est un peu plus épaisse que les précédentes, plus arquée; elle a 12 centimètres de longueur, en ligne directe; son extrémité coronale est arrondie en dessus, son extrémité radiculaire est assez amincie, comprimée, avec une apparence de bifidité. La dépression au-dessous du collet est forte et n'existe que d'un côté.

Les deux autres dents sans couronne sont ovoïdes, allongées, droites, légèrement comprimées dans toute leur longueur; leur extrémité coronale est arrondie, et la pointe de la racine est cassée.

PALÆODELPHIS GRANDIS.

Je comprends, sous la dénomination générique de *Palæodelphis,* différents dauphins à courte symphyse mandibulaire, dont jusqu'ici on n'a guère rencontré que des dents. Ces dents sont toujours beaucoup plus fortes que celle des dauphins à longue symphyse mandibulaire, et s'en distinguent aussi sous plusieurs autres rapports.

Le *Palæodelphis grandis* est représenté par plusieurs dents en bon état, par quelques fragments de maxillaire supérieur entièrement corrodés et méconnaissables, et par une partie de mandibule. Ces dents sont allongées, assez minces, un peu renflées dans leur partie moyenne, légèrement arquées, surtout vers leur extrémité supérieure, un peu comprimées sur les côtés. Les couronnes sont usées et tronquées à la pointe, leur émail est finement strié en longueur; à l'extrémité de la racine, elles ont un très-petit cône vide. Leur longueur varie entre 10 et 13 centimètres. Avec ces dents, évidemment adultes, on en a trouvé deux paraissant entièrement jeunes. Par la couronne elles sont absolument semblables aux autres, sauf que la pointe est encore entière; elles ont aussi une épaisseur égale, mais la racine est extrêmement courte, et l'intérieur forme un grand cône vide qui pénètre jusque dans la couronne.

PALÆODELPHIS MINUTUS.

Il y a de cette espèce une série de quatorze dents avec quelques fragments de mandibule. Ces dents ressemblent beaucoup à celles du *Pal. grandis*, mais elles sont notablement plus petites et très-adultes; elles sont aussi un peu plus renflées dans leur partie moyenne, un peu plus cylindriques dans leur section transversale, et courbées vers leur extrémité inférieure, aussi bien que vers la supérieure. Leur longueur varie entre 8 centimètres et demi et 9 centimètres et demi.

PALÆODELPHIS ANNULATUS.

Cinq dents de ce dauphin ont été trouvées réunies sur un même point; elles sont tout à fait semblables. L'une a la couronne entière, les autres l'ont plus ou moins usée ou cassée. Ces dents sont épaisses vers le milieu, leur axe est arqué surtout aux extrémités, et l'une des faces est renflée; elles sont toutes plus ou moins tordues sur leur axe; leur racine est comprimée à son extrémité. La couronne entière occupe un cinquième de la longueur totale de la dent; elle est cylindrique dans sa section transversale; elle a à sa base un anneau d'émail un peu saillant; cet émail est lisse en certains endroits, et finement ponctué en d'autres. La longueur totale de ces dents est de 10 centimètres en ligne directe; elles ont toutes les mêmes dimensions.

PALÆODELPHIS CORONATUS.

L'examen des séries complètes de dents des dauphins à courte symphyse mandibulaire, adultes, qui vivent à notre époque, démontre que l'on peut trouver réunies, dans un même animal, les formes les plus disparates avec d'énormes différences dans les dimensions. C'est donc avec la plus grande réserve qu'il convient de procéder à la détermination des espèces de dauphins fossiles, d'après des dents isolées, si l'on veut éviter la création de nombreuses espèces nominales.

Les dents du *Palæodelphis coronatus* ont été trouvées dans ces conditions, et il n'en existe au Musée qu'un très-petit nombre. Celle que j'ai prise pour type est intacte; elle est épaisse, arquée dans toute sa longueur, renflée sur une des faces de son axe. Sa couronne est forte, avec un double renflement circulaire à sa base, l'un immédiatement au-dessus du collet, fort étroit, et l'autre plus haut et très-large; l'émail de sa pointe est presque lisse, et celui des anneaux est finement strié. L'extrémité radiculaire est assez amincie et un peu comprimée sur les côtés; la pointe manque en partie, mais on peut y reconnaître un commencement de bifidité. La longueur totale de la dent, en ligne directe, est de 14 centimètres.

Une seconde dent trouvée vers la même époque, et à une certaine distance de l'autre, lui est tout à fait semblable dans sa forme générale et ses dimensions, mais sa couronne est complétement dépourvue d'anneaux, et l'extrémité de sa racine est positivement bifide. Je fais ici mention de la seconde dent, à cause de cette dernière particularité, et sans me prononcer quant à son attribution spécifique.

PALÆODELPHIS ARCUATUS.

Parmi toutes les dents soumises à mon examen, je n'en ai trouvé que deux qui me paraissent appartenir à cette espèce que je crois nouvelle, et que je désigne sous le nom de *Palæodelphis arcuatus.*

L'une est, à peu près, intacte, l'autre n'est qu'une moitié de dent dont la couche cémenteuse superficielle a entièrement disparu. La dent intacte est extrêmement courbée; dans son axe elle forme plus d'un quart de cercle; elle est fusiforme, très-épaisse, renflée dans sa partie moyenne, légèrement comprimée sur les côtés; sa couronne presque intacte est forte, large à sa base, cylindrique dans sa section transversale, couverte d'un émail très-rugueux. La longueur totale de cette dent, en ligne directe, est de 14 centimètres, dont 35 millimètres pour la couronne, et de 16 centimètres en suivant la courbure de son axe.

PALÆODELPHIS FUSIFORMIS.

Parmi les dents de ce dauphin il en est sept qui ont été trouvées réunies sur un même point, toutes de même grandeur à peu près. Elles sont fusiformes, assez épaisses, régulièrement et insensiblement amincies à leurs extrémités, presque cylindriques dans leur section transversale; quelques-unes sont courbées à leur extrémité coronale, d'autres sont droites dans toute leur longueur. Les couronnes entières sont coniques, et le diamètre de leur base égale, à peu près, les deux tiers de leur longueur; l'émail est strié, sans renflement sensible à la base. La longueur totale de ces dents entières varie de 17 à 19 centimètres, dont 3 pour la couronne seule.

PALÆODELPHIS ZONATUS.

Les dents de cette espèce ont été recueillies en petit nombre; elles sont toujours plus ou moins corrodées et souvent méconnaissables. Elles sont fusiformes, assez épaisses; la plupart sont arquées aux extrémités, d'autres sont presque droites; elles sont toujours un peu comprimées sur les côtés; l'extrémité radiculaire est toujours plus ou moins effilée. La couronne est en cône allongé, l'émail est légèrement strié ou presque lisse, avec un renflement circulaire à la base, en forme d'anneau. Toutes les dents ont ce dernier caractère, mais l'anneau varie de largeur entre 10 et 18 millimètres; le diamètre de la couronne, à sa base, est de 20 à 24 millimètres. La longueur totale de ces dents varie entre 20 et 22 centimètres.

PALÆODELPHIS PACHYODON.

Il existe quelques dents trouvées à Anvers, dont les couronnes sont très-larges, dont la partie radiculaire est aussi fort épaisse, et qui paraissent appartenir à une espèce distincte de toutes celles dont il est fait mention ci-dessus.

Je désignerai ce dauphin sous le nom de *Palæodelphis pachyodon.*

Malheureusement toutes ces dents sont brisées et incomplètes. La plus forte a sa couronne presque entière, sauf la pointe qui est cassée. Cette couronne doit avoir, étant entière, de 4 à 4 centimètres et demi de longueur, sur un diamètre de 4 centimètres à sa base; l'émail en est très-rugueux, il a un millimètre d'épaisseur. La partie radiculaire est brisée à 8 centimètres de la couronne, et ce qui en reste est presque entièrement décortiqué.

Une seconde dent que j'attribue à la même espèce, quoiqu'elle n'ait pas été trouvée en même temps, est un peu plus petite; elle est brisée au même endroit que l'autre, mais elle a conservé son enveloppe cémenteuse. Sa couronne est usée transversalement, vers le milieu de sa longueur, et sa partie radiculaire a, à l'intérieur, un cône vide qui pénètre jusqu'à la base de la couronne.

SCALDICETUS ANTWERPIENSIS.

J'ai fait connaître, en 1867, les dents d'un grand cétacé du crag que j'ai désigné sous le nom de *Scaldicetus Carretti.* Le Musée possède un second groupe de trente-quatre dents du même genre, provenant du même endroit que les autres, appartenant à un animal plus adulte que le premier, et probablement d'une espèce différente. Je propose de le nommer *Scaldicetus Antwerpiensis.*

La longueur de ces dents varie de 14 à 26 centimètres; encore les plus longues ont-elles la couronne usée, de façon qu'étant intactes, elles auraient 28 centimètres. La circonférence des plus grosses est de 25 centimètres, et leur poids est d'un kilogramme et demi. Ces dents sont fusiformes en général, un peu courbées dans toute leur longueur; la plupart n'ont aucune cavité à l'intérieur, quelques-unes ont un tout petit canal ouvert à l'extrémité de la racine et qui s'étend à peine jusqu'au quart de la longueur de la dent. La racine est très-épaisse, tantôt elle diminue brusquement à son extrémité, tantôt elle est amincie à partir de sa partie moyenne, et se termine en pointe. La couronne est usée le plus souvent, l'extrémité supérieure de la dent est alors simplement arrondie, ou en pointe obtuse. Quelques-unes ont conservé une portion d'émail, lequel est très-rugueux, un peu plissé longitudinalement et d'une épaisseur d'un millimètre. Le diamètre de la base des couronnes, qui ont conservé une partie de leur émail, est de 16 à 25 millimètres.

Note sur le second principe de la thermodynamique; par M. Th. Belpaire, ingénieur des ponts et chaussées.

Je me propose de donner, dans cette note, une nouvelle démonstration du second principe de la thermodynamique. Je me suis efforcé de prouver ce principe d'une manière élémentaire, en basant ma démonstration sur une vérité dérivant de la nature de la chaleur, à savoir qu'entre deux corps qui seraient à la température du zéro absolu, aucune transmission de chaleur ne pourrait se produire.

Après avoir établi l'équation différentielle du second principe pour le cas d'une transformation isotherme, je démontrerai le théorème de Carnot par la méthode qu'emploie Zeuner dans sa *Théorie mécanique de la chaleur;* ensuite j'établirai l'équation différentielle du second principe pour le cas d'une transformation réversible quelconque; enfin, j'indiquerai comment on peut, en choisissant des coordonnées convenables, démontrer très-simplement par la géométrie élémentaire le théorème fondamental de la théorie des machines thermiques.

Avant d'aborder la démonstration que j'ai en vue, je rappellerai quelques formules et définitions.

§ 1. Préliminaires.

Le premier principe de la théorie mécanique de la chaleur peut être énoncé de la manière suivante : la quantité de chaleur absorbée ou dégagée par un corps dans une transformation quelconque est équivalente à la variation de son énergie augmentée du travail extérieur accompli par ce corps. En appelant Q la quantité de chaleur absorbée ou dégagée par le corps, A l'équivalent calorifique de l'unité de travail, ΔU la variation de l'énergie, et S le travail extérieur, le premier principe conduit à l'équation

$$Q = A(\Delta U + S).$$

Pour une transformation infiniment petite, on aurait :

$$dQ = A(dU + dS). \tag{1}$$

Les quantités Q, U, S dépendent de la température centigrade t du corps, de sa pression extérieure p et de son volume v. Ces trois derniers éléments sont toujours liés par une relation qui dépend de la nature du corps que l'on considère, et par conséquent on peut prendre deux de ces éléments comme variables indépendantes; nous choisirons comme telles les quantités p et v, de sorte que Q, U, S et t seront des fonctions de p et de v.

Les corps dont on s'occupe en thermodynamique sont généralement soumis à une pression uniforme p sur toute leur surface extérieure.

On démontre facilement que l'on a, dans ce cas, $dS=pdv$, de manière que l'équation (1) devient

$$dQ = A\,(dU + pdv). \tag{2}$$

Comme U est une fonction de deux variables, on peut développer dU dans l'équation (2) et l'on obtient ainsi la relation

$$dQ = A\left(\frac{dU}{dp}\right)dp + A\left[\left(\frac{dU}{dv}\right) + p\right]dv$$

que l'on peut mettre sous la forme

$$dQ = A\,(Xdp + Ydv). \tag{3}$$

Il est facile de reconnaître que le second membre de cette équation n'est pas une différentielle exacte d'une fonction de p et de v. On a en effet :

$$\frac{dY}{dp} - \frac{dX}{dv} = \left(\frac{d^2U}{dv.dp}\right) + 1 - \left(\frac{d^2U}{dp.dv}\right) = 1. \tag{4}$$

§ 2. DÉMONSTRATION DU SECOND PRINCIPE DANS LE CAS D'UNE TRANSFORMATION ISOTHERME.

Un corps qui accomplit une transformation isotherme doit être continuellement en communication avec une source de chaleur à la même température que la sienne, et il faut en outre que cette température reste constante pendant la transformation. Si le corps doit exécuter un travail extérieur, il absorbe de la chaleur qu'il prend à la source et si, au contraire, il est employé à transformer du travail en chaleur, celle-ci passe à la source. Ainsi, dans toute transformation isotherme, il y a passage de chaleur d'un corps à une source ou réciproquement. Ces passages ne sont que des communications d'énergie vibratoire d'un corps à un autre. Par conséquent, si les particules du corps et de la source étaient dans un état de repos absolu, il ne pourrait y avoir communication d'énergie et dès lors il n'y aurait ni absorption ni dégagement de chaleur. Un corps qui se trouverait dans cet état serait au zéro absolu. On peut adopter cet état comme origine d'une échelle de températures que l'on désigne sous le nom de températures absolues et que l'on représente par la lettre T. Si l'on suppose prolongées jusqu'au zéro absolu les divisions du thermomètre centigrade; si, de plus, on appelle a la température absolue de la glace fondante et t la température d'un corps dont la température absolue est T, on a évidemment la relation

$$T = a + t.$$

Cela posé, cherchons l'expression analytique de la quantité de chaleur Q absorbée ou dégagée dans une transformation isotherme quelconque à la température absolue T.

Pour abréger, nous appellerons quantité de chaleur d'une transformation, la quantité de chaleur absorbée ou dégagée dans cette transformation, et dans le même but nous désignerons les modifications isothermes d'un corps par les volumes entre lesquels le corps se modifie; ainsi nous allons étudier les changements d'un corps entre les volumes V_0 et V; ces changements constituent, d'après cette notation, la transformation (V_0, V). Supposons d'abord que le corps parte d'un état fixe et déterminé dans lequel son volume est V_0 que nous regarderons comme une constante. Nous aurons soin de choisir toujours le volume V_0 de telle manière que le corps doive se dilater pour passer de cet état initial V_0 à tous les états que nous aurons à considérer. Après que nous aurons choisi un état initial pour chaque température, nous pourrons imaginer qu'un corps se transforme en passant par tous ces états initiaux. Nous appellerons la courbe représentant cette transformation, ligne des états initiaux.

Nous chercherons d'abord la quantité de chaleur Q_1, de la transformation (V_0, V). Il est évident que Q_1 ne dépend que de T, de V_0 et de V; or V_0 étant une constante, nous avons

$$Q_1 = \varphi(T, V). \tag{5}$$

Il s'agit de déterminer la forme de la fonction φ. Pour y arriver, nous développerons le second membre de l'équation (5) par la formule de Mac-Laurin, sans toutefois faire varier V dans ce développement. Nous aurons ainsi

$$Q_1 = \varphi(o, V) + T\psi(V, T). \tag{6}$$

Or nous avons vu qu'il n'y a ni absorption, ni dégagement de chaleur, lorsque $T=0$. Il en résulte que dans l'équation (5), nous devrons avoir $Q_1=0$ quand nous poserons $T=0$; donc $\varphi(0,V)=0$ et par suite l'équation (6) se réduit à la suivante :

$$Q_1 = T.\psi(V, T).$$

Telle est l'expression de la quantité de chaleur absorbée ou dégagée pendant une transformation dans laquelle un corps passe du volume déterminé V_0 à un état quelconque ou réciproquement, en restant constamment à la même température absolue T.

Cherchons maintenant la quantité de chaleur Q que doit absorber ou dégager un corps quelconque pour passer d'un volume V à un autre V′ en conservant la température T. Il est évident que la quantité de chaleur de la transformation (V_0, V') a pour expression

$$Q' = T.\psi(V', T).$$

Supposons pour fixer les idées que V′ soit plus grand que V. Il est clair que la quantité de chaleur Q de la transformation (V, V′) est égale à la différence des quantités Q', Q_1 relatives aux transformations (V_0, V') et (V_0, V). L'expression analytique de Q est donc

$$Q = T\left[\psi(V', T) - \psi(V, T)\right] \qquad (7)$$

Si nous posons

$$\mu = \psi(V, T)$$
$$\mu' = \psi(V', T),$$

l'équation (7) pourra s'écrire de la manière suivante :

$$Q = T(\mu' - \mu). \qquad (8)$$

Par suite, la quantité de chaleur absorbée ou dégagée dans une transformation isotherme infiniment petite a pour expression

$$dQ = Td\mu. \qquad (9)$$

On voit ainsi que la fonction T rend intégrable l'expression dQ d'une quantité de chaleur absorbée ou dégagée dans une transformation isotherme infiniment petite.

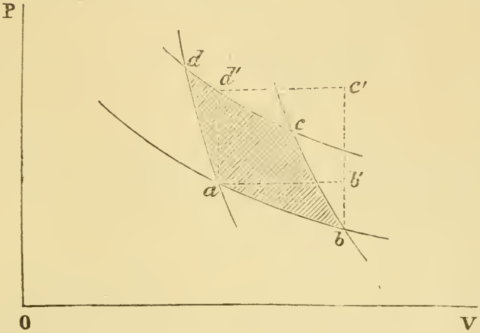
La courbe que nous avons appelée ligne des états initiaux est caractérisée par la condition :

$$\mu = \psi(V,T) = 0,$$

car c'est à partir de cette courbe que l'on compte les valeurs de μ.

§ 3. Théorème de Carnot.

Considérons un corps défini par sa pression p et son volume V; nous prendrons ces quantités comme variables indépendantes et nous porterons leurs valeurs sur deux axes rectangulaires. Représentons par ab et cd deux lignes isothermes infiniment voisines qui correspondent aux températures T et $T + dT$; soient ad et bc deux courbes adiabatiques infiniment voisines. Ces quatre lignes forment un cycle de Carnot, que nous supposerons parcouru dans le sens $abcd$ par le corps. Dès lors, il est facile de s'assurer que le travail absorbé pendant le parcours complet du cycle est mesuré par l'aire $abcd$ que l'on peut considérer comme étant un parallélogramme infiniment petit. Cette aire que nous désignerons par d^2F est équivalente à celle du rectangle a' b' c' d' ou



$$d^2F = ab' \times ad'.$$

Or ab' est la variation dV du volume suivant ab et ad' est l'accroissement que prend p quand T devient $T+dT$, V restant constant. Pour obtenir cet accroissement dp, il faut donc poser $dV=0$ dans l'équation

$$dT=\left(\frac{dT}{dp}\right)dp+\left(\frac{dT}{dV}\right)dV.$$

On trouve ainsi

$$ad'=dp=\frac{dT}{\left(\frac{dT}{dp}\right)}$$

et par suite

$$d^2F=\frac{dT.dV}{\left(\frac{dT}{dp}\right)}. \tag{10}$$

La quantité de chaleur de la transformation ab peut être exprimée d'une manière générale par l'expression (3)

$$dQ=A\,(X dp+Y dV).$$

Comme cette quantité de chaleur est absorbée suivant une ligne isotherme, l'expression précédente divisée par T, doit, d'après ce que nous avons vu, être une différentielle exacte d'une fonction de p et de V ; il faut, pour cela, que l'on ait la relation

$$\frac{d.}{dV}\left(\frac{X}{T}\right)=\frac{d.}{dp}\left(\frac{Y}{T}\right).$$

En développant, nous trouvons

$$T\left(\frac{dX}{dV}\right)-X\left(\frac{dT}{dV}\right)=T\left(\frac{dY}{dp}\right)-Y\left(\frac{dT}{dp}\right);$$

en vertu de la relation (4), l'équation précédente devient

$$T=Y\left(\frac{dT}{dp}\right)-X\left(\frac{dT}{dV}\right).$$

De là nous pouvons tirer la valeur de Y que nous substituerons dans l'équation (5) et ainsi nous obtiendrons après réductions

$$dQ = \frac{A}{\left(\frac{dT}{dp}\right)}\left[X\left\{\left(\frac{dT}{dp}\right)dp + \left(\frac{dT}{dV}\right)dV\right\} + TdV\right].$$

Le coefficient de X est la différentielle totale de T; cette expression est nulle, puisque T reste constant suivant *ab*. Finalement, nous avons

$$dQ = \frac{A}{\left(\frac{dT}{dp}\right)}TdV,$$

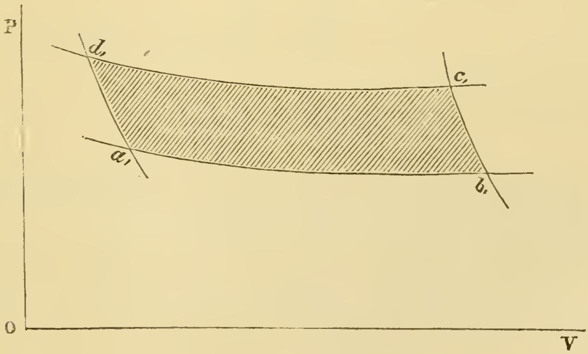
ou bien

$$\frac{dV}{\left(\frac{dT}{dp}\right)} = \frac{dQ}{AT}.$$

En combinant cette relation avec l'équation (10), nous trouvons

$$d^2F = \frac{dT}{AT}\cdot dQ. \qquad (11)$$

Étendons maintenant ce résultat au cas où les deux lignes adiabatiques ne seraient plus infiniment voisines.



Nous devrons pour cela intégrer l'équation (11) en y regardant T et dT comme des constantes, puisque les lignes isothermes sont les mêmes que tantôt, et nous obtiendrons ainsi, en représentant par Q la quantité de chaleur absorbée dans la transformation $a_1\ b_1$

$$dF = \frac{dT}{AT} \cdot Q. \tag{12}$$

La constante provenant de l'intégration est nulle; car si l'on pose $Q=0$, les points a_1 et b_1 se confondent et l'on doit avoir par suite $dF=0$, puisque dF est représenté par l'aire $a_1\ b_1\ c_1\ d_1$.

La quantité de chaleur dégagée suivant cd est $Q+dQ$ et le travail dF est donc transformé en la quantité de chaleur dQ. Ces deux différentielles dF et dQ sont par conséquent liées entre elles par la relation

$$dF = \frac{dQ}{A}. \tag{13}$$

Éliminant dF entre les équations (12) et (13), nous obtenons facilement

$$\frac{dQ}{Q} = \frac{dT}{T},$$

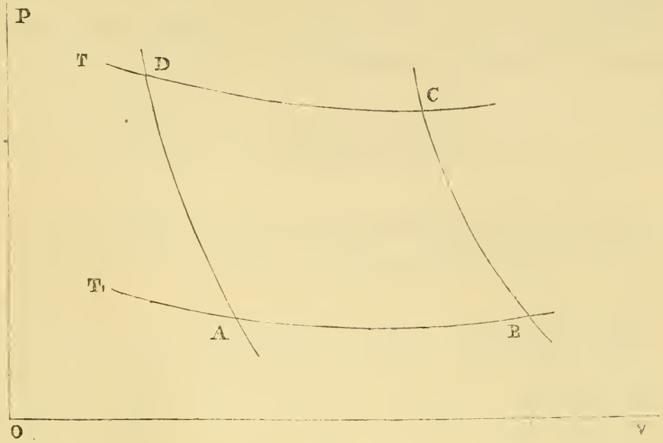
et en intégrant,

$$l.Q = l.T + l.C,$$

C, étant une constante arbitraire. La relation précédente peut être mise sous la forme suivante :

$$\frac{Q}{T} = C. \tag{14}$$

Appliquons cette équation à un cycle de Carnot quelconque.



Soient respectivement Q_1 et Q_2 les quantités de chaleur des transformations AB et CD effectuées aux températures T_1 et T_2.

Nous avons en vertu de la relation (14) :

$$\frac{Q_2}{T_2} = \frac{Q_1}{T_1}$$

d'où nous tirons sans peine

$$\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1} = \frac{T_2 - T_1}{T_1}.$$

Cette équation exprime le théorème de Carnot ; elle signifie que quand un corps fonctionne suivant un cycle de Carnot, le rapport de la quantité de chaleur $(Q_2 - Q_1)$ transformée en travail à la quantité de chaleur Q_1 transportée d'une source à l'autre ne dépend pas de la nature de ce corps, mais seulement des températures extrêmes T_1 et T_2.

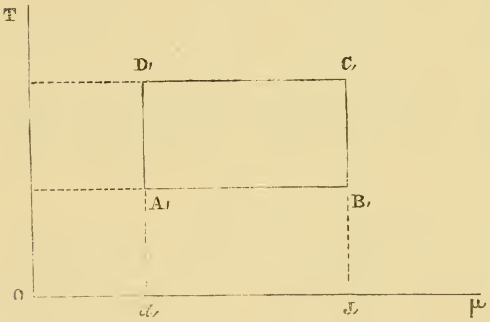
Les quantités de chaleur Q_1 et Q_2 peuvent être exprimées de la manière suivante :

$$Q_1 = T_1(\mu'_1 - \mu_1).$$
$$Q_2 = T_2(\mu'_2 - \mu_2).$$

En vertu de la relation (14), nous avons donc

$$\mu'_1 - \mu_1 = \mu'_2 - \mu_2.$$

Par conséquent, si nous adoptons une courbe adiabatique comme ligne des états initiaux, nous voyons par la relation précédente que suivant toute ligne adiabatique, la fonction μ reste constante. Dès lors, si nous prenons T et μ au lieu de p et V comme variables indépendantes et comme coordonnées, toute ligne isotherme sera représentée par une droite parallèle à l'axe $O\mu$ et toute ligne adiabatique par une parallèle à l'axe OT qui sera la ligne des états initiaux. Un cycle de Carnot sera donc représenté par un rectangle tel que $A_1B_1C_1D_1$. Remarquons d'ailleurs qu'en vertu de l'équation (8), la quantité de chaleur absorbée ou dégagée dans une transformation isotherme telle que A_1B_1 est

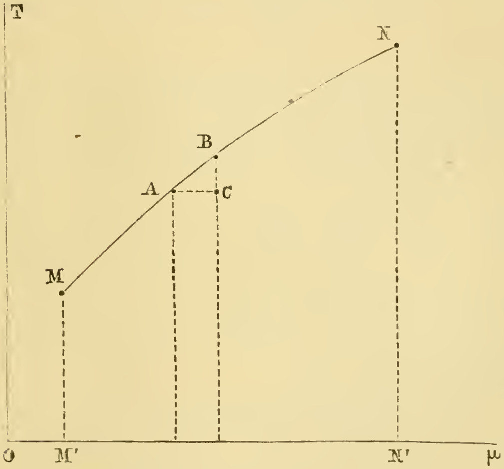


mesurée par l'aire du rectangle $A_1B_1b_1a_1$ compris entre la droite A_1B_1 l'axe des abscisses et les deux ordonnées extrêmes. — La quantité de chaleur transformée en travail dans le cycle $A_1B_1C_1D_1$ est par conséquent mesurée par l'aire du rectangle $A_1B_1C_1D_1$.

§ 4. DÉMONSTRATION DU SECOND PRINCIPE DANS LE CAS D'UNE TRANSFORMATION RÉVERSIBLE QUELCONQUE.

Considérons un corps défini par les quantités T et μ que nous prendrons comme variables indépendantes et comme coordonnées d'un système d'axes rectangulaires.

Étudions une transformation infiniment petite AB de ce corps pendant laquelle μ et T varient respectivement de $\Delta\mu$ et de ΔT.



Le corps peut passer de A en B par une transformation isotherme AC, suivie d'une adiabatique CB.— La quantité de chaleur de la modification AB ne diffère de celle de la transformation ACB que d'un infiniment petit du second ordre.

En effet, suivant ces deux voies, les variations du travail intérieur et de la chaleur sensible sont les mêmes, puisque dans les deux cas, les états extrêmes, entre lesquels le corps se modifie, sont les mêmes. Les quantités de chaleur absorbées ou dégagées suivant ces deux chemins ne peuvent donc différer qu'en raison des différences du travail extérieur.

Ainsi nous n'avons qu'à démontrer que la différence des valeurs du travail extérieur suivant AB et ACB est un infiniment du second ordre.

Si nous représentons par p la plus grande et par p' la plus petite valeur de la pression suivant ces deux chemins, il est certain que cette différence est moindre que le produit : $(p-p')\,\Delta V$, ΔV étant la variation que subit le volume du corps de A en B.

Mais les pressions p et p' ne peuvent différer que d'un infiniment petit du premier ordre. La variation ΔV étant du même ordre de grandeur, le produit précédent est un infiniment petit du second ordre.

Ainsi la quantité de chaleur ΔQ de la transformation AB ne diffère de celle de la modification ACB que de la quantité

$$\theta A(p-p')\,\Delta V,$$

θ étant compris entre zéro et un.

Or, suivant CB, la quantité de chaleur est nulle, et suivant AC, elle a pour valeur : $T\Delta\mu$; par conséquent nous avons

$$\Delta Q = T\Delta\mu + \theta A(p-p')\,\Delta V.$$

De là nous tirons

$$\frac{\Delta Q}{\Delta\mu} = T + \theta A(p-p')\frac{\Delta V}{\Delta\mu}.$$

En passant à la limite, le dernier terme s'évanouit, puisque la différence $(p - p')$ converge vers zéro et que le rapport $\frac{\Delta V}{\Delta \mu}$ devient la dérivée partielle $\left(\frac{dV}{d\mu}\right)$.

Nous avons donc

$$\left(\frac{dQ}{d\mu}\right) = T$$

et par suite

$$\left(\frac{dQ}{d\mu}\right) d\mu = T\, d\mu. \qquad (15)$$

Mais remarquons que Q ne varie pas quand μ est supposé constant, de sorte que

$$\left(\frac{dQ}{dT}\right) = o.$$

La différentielle partielle $\left(\frac{dQ}{d\mu}\right) d\mu$ est donc égale à la différentielle totale dQ, et par conséquent la relation (15) nous conduit à l'équation différentielle du second principe :

$$dQ = T\, d\mu. \qquad (16)$$

Pour le cas d'une transformation finie et réversible MN, nous obtenons par l'intégration de l'équation (16) la relation suivante :

$$Q = \int_{\mu_0}^{\mu_1} T\, d\mu.$$

Cette équation montre que la quantité de chaleur de la transformation MN est mesurée par l'aire comprise entre la courbe MN, l'axe $O\mu$ et les ordonnées extrêmes MM′ et NN′.

De l'équation (16) nous déduisons la suivante :

$$\frac{dQ}{T} = d\mu.$$

Le premier membre est donc une différentielle exacte et l'équation précédente exprime l'un des énoncés que l'on a donnés du second principe de la thermodynamique :

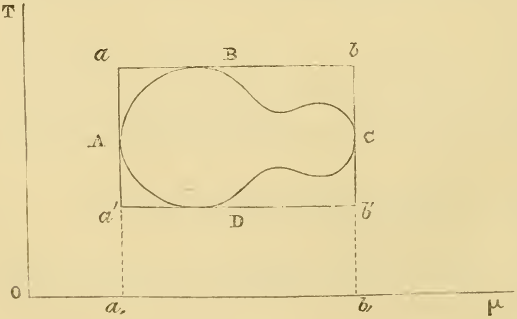
Il existe une fonction, la même pour tous les corps de la nature et ne dépendant que de la température, qui rend intégrable toute quantité de chaleur infiniment petite absorbée ou dégagée dans une transformation. Cette fonction est la température absolue du corps qui subit la transformation.

§ 5. Théorème sur le rendement des machines thermiques.

Le cycle de Carnot jouit d'une propriété remarquable : Une machine thermique produit un rendement maximum quand elle subit une série de transformations formant un cycle de Carnot.

Le rendement d'une machine thermique est le rapport de la quantité de chaleur transformée en travail à la quantité de chaleur prise à la source supérieure, ces deux quantités étant mesurées pendant un cycle complet.

La proposition que nous venons d'énoncer se démontre facilement quand on prend T et μ pour variables et pour coordonnées d'un système d'axes rectangulaires.



Considérons, en effet, un cycle réversible quelconque, et circonscrivons au contour ABCD qui le représente, un rectangle $abb'a'$ dont les côtés sont parallèles aux axes coordonnés. Ce rectangle est la représentation d'un cycle de Carnot.

Il s'agit de démontrer qu'une machine donnerait un rendement plus considérable en décrivant le cycle $abb'a'$ qu'en parcourant le cycle quelconque ABCD.

Appelons :

S, l'aire circonscrite par la courbe ABCD.

S′, la somme des aires des triangles curvilignes $Aa'D$, $Db'C$.

S″, la somme des aires des triangles curvilignes AaB, BbC.

A, l'aire du rectangle $a'b'b_1a_1$.

Dans le cycle ABCD, la machine absorbe pendant la période ABC une quantité de chaleur Q'_2 représentée par l'aire de la figure $ABCb_1a_1A$. Donc

$$Q'_2 = S + S' + A.$$

Pendant la période CDA, la machine cède au contraire une quantité de chaleur Q'_1 représentée par l'aire $ADCb_1a_1A$. Ainsi

$$Q'_1 = S' + A.$$

Le rendement est donc dans ce cas

$$\frac{S}{S + S' + A}.$$

Cette fraction augmentera si nous ajoutons une même quantité S″ au numérateur et au dénominateur et si nous ajoutons un terme S′ au numérateur seulement. Ainsi.

$$\frac{S}{S + S' + A} < \frac{S + S'' + S'}{S + S' + S'' + A}$$

Or le second membre de cette inégalité est le rapport des rectangles $abb'a'$, abb_1a_1 et ce rapport est le rendement que donnerait une machine qui décrirait le cycle de Carnot $abb'a'$. Donc le rendement d'une machine est maximum quand celle-ci décrit un cycle de Carnot.

— La classe s'est ensuite occupée de sa séance publique annuelle, qui aura lieu le mardi 17 de ce mois, à 1 heure, dans la grand'salle des Académies au Musée.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 2 décembre 1872.

M. P. De Decker, directeur.
M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Steur, J. Grandgagnage, J. Roulez, J. Gachard, A. Borgnet, P. Devaux, J. Haus, M.-N.-J. Leclercq, Ch. Faider, J. Thonissen, Th. Juste, Félix Nève, Alphonse Wauters, G. Nypels, *membres* ; J. Nolet de Brauwere Van Steeland, Aug. Scheler, *associés ;* Ém. de Borchgrave, A Wagener, P. Willems, *correspondants.*

M. L. Alvin, *membre de la classe des beaux-arts,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

Il est donné connaissance de la mort d'un associé de la classe, M. Georges Phillips, conseiller d'État de l'empire d'Autriche, décédé à Aigen, près de Salzbourg, le 6 septembre dernier.

— Le Sénat et la Chambre des représentants accusent réception de l'exemplaire en bronze de la médaille jubilaire offerte à chacun de leurs membres, ainsi qu'à leur bibliothèque.

— Le Sénat adresse ses remercîments pour l'exemplaire du tome XXXIX des Mémoires in-4° et du tome XXII des Mémoires in-8°, offerts à son président et à sa bibliothèque.

— Le Sénat et la Chambre des représentants adressent des cartes de tribune réservée pour la session législative actuelle. — Remercîments.

— M. le Ministre de la guerre offre deux exemplaires de la 3e partie du catalogue des accroissements de la bibliothèque du dépôt de la guerre. — Remercîments.

— Les hommages suivants sont faits par divers membres :

1° *Bronzes de Palestrine et de Grumento*, brochure par M. J. Roulez; in-8°;

2° *La Fraternité dans les lois*, discours de M. Ch. Faider; in-8°;

3° *Géographie et histoire des communes belges,* 6e livraison, par M. Alph. Wauters; in-8°;

4° *Dictionnaire d'étymologie française*, nouvelle édition, par Aug. Scheler; in-8°.

La classe vote des remercîments aux auteurs de ces dons et décide l'impression, au Bulletin, d'une note de M. Wauters lue à l'occasion de la présentation de son ouvrage.

— MM. Le Roy et Nève sont nommés commissaires pour l'examen d'une note de M. le capitaine Verstraete, intitulée : *Sur l'origine rationnelle de la parole écrite et sur l'antiquité relative des premiers systèmes d'écriture.*

CONCOURS DE 1875.

Deux mémoires, l'un écrit en français et portant pour devise : *Quid verum atque decens curo* (Virgile), l'autre écrit en flamand, avec l'inscription : *Ik houd mij aan den dijk*, ont été reçus en réponse à la question du concours littéraire de Stassart demandant *une notice sur Antoine Van Dyck*. Le terme fatal de ce concours expirait le 1er décembre.

La classe désigne, comme commissaire pour l'examen de ces mémoires, M. P. De Decker, auquel s'adjoindront les deux commissaires que nommera la classe des beaux-arts, dans sa séance du 5 décembre.

— Deux mémoires, en français, le premier portant pour devise : *Histoire vient du mot grec ῖστωρ qui signifie juge*, le second : *Je l'ai empreins, bien en aviengne* (*Devise de Charles le Téméraire*), ont déjà été reçus en réponse à la 5e question du concours de la classe pour 1875, demandant une *appréciation du règne de Charles le Téméraire*. Le terme fatal de ce concours n'expire que le 1er février de l'année prochaine.

La nomination des commissaires est ajournée jusqu'après la date susdite.

ÉLECTIONS.

La classe renouvelle le mandat de MM. Chalon, Conscience, De Decker, Faider et Gachard comme membres de la commission spéciale des finances pour l'année 1873.

RAPPORTS.

MM. le baron de Witte, Wagener et Wauters donnent lecture de leurs rapports sur une note de M. Schuermans, relative à la question de savoir vers quelle époque les tumuli existants dans notre pays ont été érigés.

Conformément aux conclusions de ces rapports, le travail de M. Schuermans sera renvoyé à la classe des sciences, à laquelle il s'adresse plus spécialement.

La déesse Viradethis; — Inscriptions trouvées en Belgique, notes par M. H. Schuermans.

Rapport de M. le baron de Witte.

« Je viens de lire les deux notices envoyées à l'Académie par M. le conseiller H. Schuermans. La curieuse inscription en l'honneur de la déesse *Viradethis* a déjà été publiée dans le *Bulletin des commissions royales d'art et d'archéologie* (t. VII, p. 145 et suiv.). L'Académie, dans sa séance du 7 octobre dernier, a décidé que la notice sur les *Matronae Cantrusteihiae*, adressée à la classe des lettres par M. Schuermans, ne serait pas imprimée dans son *Bulletin* mensuel, par la raison que l'inscription qui mentionne ces déesses se trouve déjà publiée ailleurs. Il me semble que le travail du savant archéologue liégeois sur la déesse Viradethis rentre dans les mêmes conditions. Le *Bulletin des commissions royales d'art et d'archéologie* a donné une note de M. Schuermans, note dans laquelle on retrouve les mêmes observations répétées ici; il n'y a de nouveau qu'un rapprochement très-hasardé, à mon avis, entre le nom de la déesse locale *Viradethis* et un dieu indien nommé *Viradha.*

Quant à la seconde notice intitulée : *Inscriptions trouvées en Belgique*, elle offre certainement de l'intérêt. On y trouve réunis un grand nombre de documents et de détails sur le symbole que l'auteur désigne sous le nom de *croix cramponnée.* Mais ces recherches sont très-incomplètes. Il serait à désirer que M. Schuermans revît son travail avec soin, qu'il en fît disparaître aussi certaines expressions; la note 3 du premier feuillet devrait être supprimée.

Les inscriptions de Juslenville ont déjà été publiées dans le *Bulletin archéologique liégeois*, t. X, p. 51 et suiv. L'auteur lui-même dit que la notice adressée à l'Académie n'est autre chose qu'une « discussion résumée. »

Rapport de M. A. Wagener.

« Sous le titre d'*Inscriptions romaines trouvées en Belgique*, M. le conseiller Schuermans a fait parvenir à l'Académie deux fragments d'inscriptions latines découverts à Juslenville, près de Spa, dont l'un se compose de sept et l'autre de huit lettres.

Le premier de ces fragments est surmonté d'une croix que M. Schuermans appelle cramponnée; le second est suivi d'une feuille cordiforme.

Ces deux inscriptions, de l'aveu du savant archéologue liégeois, ne permettent guère une restitution quelque peu plausible, et tout l'intérêt qu'elles peuvent présenter se résume dans la croix cramponnée et dans la feuille cordiforme qu'on y voit figurées. Aussi M. Schuermans, pour donner plus d'intérêt à sa communication, a-t-il cru nécessaire de revenir en détail sur une autre inscription de Juslenville, qui a été longuement discutée en 1870, par MM. Stanᵗ. Bormans, Buckens et Schuermans, dans le *Bulletin archéologique liégeois*, et peu de temps après par le docteur F. X. Krause dans les *Jahrbücher des Vereins von Alterthumsfreunden im Rheinlande* (liv. L et LI, pp. 302 et suiv.).

C'est le résumé de cette discussion, « renforcé de quelques arguments nouveaux, » qui forme la partie essentielle de la notice de M. Schuermans. J'ai lu attentivement tout ce qui a été écrit à ce sujet dans les deux publications précitées, et s'il est vrai de dire que l'archéologue liégeois a présenté quelques raisons nouvelles en faveur de sa thèse, thèse à laquelle, pour ma part, je me rallie sans hésitation, ces raisons ne me paraissent pas néanmoins assez importantes pour justifier la reproduction dans le

Bulletin de l'Académie d'une discussion en quelque sorte épuisée, d'autant plus que la notice dont il s'agit, comme le fait observer avec raison M. le baron de Witte, ne peut aucunement être considérée comme une monographie tant soit peu complète sur le symbole désigné par l'auteur sous le nom de croix cramponnée.

Il faut certainement savoir gré à M. Schuermans de communiquer à l'Académie toutes les inscriptions *inédites* découvertes en Belgique, quelque petites et quelque frustes qu'elles puissent être; mais, d'un autre côté, il faut, autant que possible, assigner à chaque chose l'importance qu'elle mérite, et ne pas faire, sur des trouvailles insignifiantes, des dissertations à perte de vue. La communication de M. Schuermans pouvait se borner à quelques lignes; elle a été allongée hors de toute proportion, et je ne saurais, pour ce motif, proposer à l'Académie de l'insérer dans le *Bulletin* sous sa forme actuelle.

Je ferai remarquer en finissant que M. Schuermans a jugé convenable de porter à la connaissance de la Classe que l'Académie de Berlin publie un grand *Corpus inscriptionum latinarum*, qui comprend déjà les inscriptions de *Naples*, de Pompéi, de l'Espagne, du Portugal, etc. Je ne me permettrai à ce sujet qu'une seule réflexion, à savoir qu'aucun épigraphiste n'ignore, sauf, paraît-il, M. Schuermans, que les inscriptions de Naples n'ont pas encore paru dans le *Corpus* de Berlin. »

— Dans la notice sur la *déesse Viradethis* présentée à l'Académie par M. le conseiller Schuermans, ce savant antiquaire commence par établir les motifs qui donnent, d'après lui, de l'intérêt à sa communication.

Le premier de ces motifs « est tiré, d'un côté, de la nouveauté du sujet pour l'Académie, qui n'en a pas encore parlé dans son *Bulletin*, d'un autre côté, de la publicité que le *Bulletin des commissions royales d'art et d'archéologie* a reçue à cet égard à l'étranger, et à laquelle il est juste que notre premier corps savant ait sa part. »

Il m'est impossible de considérer ce motif comme sérieux. En effet, il repose en partie sur la supposition inadmissible que l'Académie ne connaîtrait une matière que pour autant qu'on en eût parlé dans son *Bulletin*. Ensuite, pour ce qui est « de la publicité reçue à cet égard à l'étranger par le *Bulletin des commissions royales d'art et d'archéologie*, et à laquelle il est juste que l'Académie ait sa part, » j'avoue qu'avec la meilleure volonté du monde je ne réussis pas à comprendre ce que l'auteur a voulu dire.

Le second motif allégué par M. Schuermans pour démontrer l'intérêt de sa communication « est tiré d'un rapprochement singulier, qui, quelle qu'en soit la valeur, est signalé par lui pour la première fois. »

Ce motif ne me paraît guère plus sérieux que le premier, car voici de quoi il s'agit : il est question dans la poésie épique de l'Inde d'un géant nommé Viradha. Or, comme le nom de ce géant se rapproche de celui de la déesse Viradethis, M. Schuermans voit dans ce rapprochement « un élément d'étude pour les savants qui se livrent à la recherche des origines indo-germaniques. »

En ce qui me concerne, je ne considère pas cette observation, c'est-à-dire le seul élément nouveau que renferme la notice de M. Schuermans, comme assez importante pour engager la Classe à revenir sur le principe qu'elle a consacré dans sa séance du 7 octobre dernier, en refusant d'insérer dans son *Bulletin* une inscription déjà publiée dans d'autres recueils. »

Rapport de M. A. Wauters.

« Les détails dans lesquels notre confrère M. Wagener est entré, au sujet des deux notices ci-jointes de M. Schuermans, m'exemptent de présenter un rapport qui ne pourrait être qu'une répétition. Je me bornerai donc à me rallier à ses conclusions. »

La classe a adopté les conclusions de ces rapports.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Déclaration de la reine Élisabeth contre le prince d'Orange et ses adhérents (*1575*), par M. le baron Kervyn de Lettenhove, membre de l'Académie.

La paix de l'Angleterre, écrivait Walsingham, est surtout assurée par les discordes des autres nations. Walsingham eût pu ajouter qu'au seizième siècle sa politique consista à entretenir ces discordes et notamment à flatter la France, si elle se sentait menacée par l'Espagne, l'Espagne, si elle se sentait menacée par la France.

L'histoire a recueilli de nombreux documents relatifs à l'appui actif que la reine Élisabeth prêta à la fondation de l'indépendance des Provinces-Unies. Il n'est pas sans intérêt d'opposer à ce caractère général de son intervention un épisode isolé, et de placer à côté de tant de témoignages de sympathie accordés aux insurgés des Pays-Bas, un édit de proscription prononcé par la reine d'Angleterre contre le prince d'Orange.

Déjà, en 1571, les marchands anglais s'étant plaints de certains actes de piraterie commis par les gueux de mer, Élisabeth s'en était montrée fort irritée, et elle était allée jusqu'à voir dans les supplices ordonnés par le duc d'Albe, un utile moyen d'étouffer les troubles, qu'elle pourrait imiter en frappant elle-même Marie Stuart (1).

Quatre ans plus tard, la reine d'Angleterre parut se rapprocher de nouveau des Espagnols (2).

En 1574, la situation des choses s'était profondément modifiée. La défaite complète de Louis de Nassau semblait avoir ruiné la force des insurgés, lorsque vers la fin de cette année, l'avénement de Henri III révéla à la reine d'Angleterre des menaces directement dirigées contre elle.

Le 6 septembre 1574, Henri III, revenant de Pologne, était arrivé à Lyon. C'était de tous les frères de François II, celui en qui Marie Stuart avait toujours le plus espéré, comme elle le disait elle-même, « pour la bonne » volonté qu'il n'avoit cessé de lui porter d'enfance (3). » Des avis formels portaient que, dès l'année précédente, il s'était adressé au Pape pour obtenir les dispenses nécessaires afin d'épouser la reine d'Écosse, et cette infortunée princesse, du fond de sa prison de Sheffield, put saluer dans l'avénement de Henri III, l'aurore de sa délivrance (1).

---

(1) Je sçay que ceste-cy est de ses communes menasses dont elle use contre moy jusques à me penser intimider par l'exemple du duc d'Albe, lequel elle dict avoir à ung coup trenché les testes de ses prisonniers et les causes des guerres et troubles qu'il savoit venir. Lettre de Marie Stuart, du 12 juin 1571. Labanoff, tome III, p. 287.

(2) Pour toute cette époque, il faut consulter le travail de don Tomás Gonzalez, inséré dans les mémoires de l'Académie royale de Madrid : *Apuntamientos para la historia del rey don Felippe II porlo tocante á sus relaciones con la reina Isabel de Inglaterra.*

(3) Labanoff, tome IV, pp. 191, 192.

C'était dans les Pays-Bas que s'étaient retirés les chefs de la rébellion de 1569, qui avaient réussi à se dérober aux supplices. Le plus illustre était le comte de Westmoreland; avec lui se trouvaient lord Dacre, Richard Norton, Michel Tempest, Egremond Ratcliff, Thomas Markenfield, en un mot, les principaux seigneurs des comtés du Nord, qui naguère avaient sans hésiter pris les armes contre Élisabeth, afin de rendre la liberté à Marie Stuart. Ils comptaient de nombreux amis dans l'Angleterre septentrionale où la foi catholique était encore puissante, et pouvaient être ramenés aux bouches de l'Humber par une flotte française.

Le 13 août 1574, on était déjà instruit à Londres que Henri III avait réussi à rentrer en France, et François d'Halewyn écrivait de Plymouth à Philippe II : « Depuis » que s'est sceue la belle eschappade du roy de France » hors de Poloingne, je treuve les voleintés changées en » meilleure démonstration (2). » Ce qui voulait dire qu'Élisabeth était résolue à obtenir, à quelque prix que ce fût, que les amis de Marie Stuart fussent contraints à sortir des Pays-Bas (3). Requesens s'exprime formellement à cet égard dans une lettre du 19 août 1574 où il rapporte qu'il résulte des communications faites à don Bernardino de Mendoça que la reine d'Angleterre insiste vivement pour que l'on expulse ceux qui ont conspiré et conspirent encore contre elle, mais qu'elle a fait comprendre que, si l'on écoute ses plaintes, elle est disposée à intervenir pour replacer la Hollande sous l'obéissance de Philippe II (1).

---

(1) Voir une lettre de Marie Stuart insérée dans le recueil du prince Labanoff, tome IV, p. 204.

(2) *Correspondance de Philippe II*, t. III, p. 129. Citer ce recueil, c'est rappeler une des plus belles publications qui aient vu le jour en Belgique.

(3) J'ai lu à Hatfield une lettre écrite de Louvain par le dr Saunders au comte de Northumberland et relative aux catholiques réfugiés dans les Pays-Bas (17 janvier 1571). C'est probablement une pièce interceptée.

Quand François d'Halewyn quitta l'Angleterre au mois de novembre, Élisabeth lui renouvela les mêmes plaintes en protestant de sa sincère amitié pour le roi d'Espagne (2). Elle allait jusqu'à lui dire que si Philippe II connaissait mieux la sincérité de son cœur, il se confierait plutôt en elle que dans le roi très-chrétien, leur ancien et commun adversaire (3). Cependant elle ne s'en remet pas à François d'Halewyn du soin de poursuivre une affaire si importante et si urgente. Thomas Wilson est envoyé à Anvers pour en presser la solution (4). La reine d'Angleterre ne cesse d'insister. Le 3 janvier 1575 (n. st.), elle écrit de sa propre main à Requesens une lettre pressante que termine la liste des proscrits (5), et elle y trace au second rang le nom d'une femme, de la comtesse de Northumberland, condamnée à un deuil éternel depuis que cette même reine d'Angleterre a payé la vie de son époux au prix de deux mille livres sterling à Morton et aux gardiens du château de Lochleven.

---

(1) *Correspondance de Philippe II,* t. III, p. 133, 134. Le 29 janvier 1575, le capitaine Smith écrit au d^r Wilson à Anvers que la reine Élisabeth est fort irritée contre les insurgés de Hollande. Il faut éviter l'alliance des rois de France et d'Espagne contre l'Angleterre. On dit que le Pape est disposé à donner de l'argent.

Les états de Hollande furent instruits de ces rumeurs, et le 26 février 1575 ils firent parvenir à Élisabeth une adresse où ils la priaient de leur conserver son appui.

(2) *Correspondance de Philippe II,* t. III, p. 185.

(3) *Correspondance de Philippe II,* t. III, p. 186.

(4) *Correspondance de Philippe II,* t. III, pp. 200, 201, 203, 205.

(5) *Correspondance de Philippe II,* t. III, p. 231.

La réponse de Requesens est connue. Il consentait à tout, pourvu que l'Angleterre rompît également avec les insurgés des Pays-Bas (1); et on le vit au mois de mars chasser non-seulement les lords compromis dans le mouvement de 1569, mais aussi tous les Anglais réfugiés qui professaient la religion catholique. Et Philippe II se proclamait le défenseur de la foi catholique en Europe!

Quel était à peu près, au même moment, le langage de la reine d'Angleterre qui, de son côté, revendiquait le protectorat de la réforme? Elle écrivait le 16 avril à lord Cobham, lord gardien des *cinque ports :*

« Très-cher et bien amé, salut.

» Comme notre bon frère, ami et allié le roi catholique d'Espagne, à notre requête et selon les traités d'ancienne amitié conclus et entretenus depuis fort longtemps entre ses nobles ancêtres et les nôtres, a banni des Pays-Bas nos notoires rebelles et traîtres désignés par nos lettres, et a reclamé de nous le même témoignage d'amitié de notre part en ce qui touche les rebelles indiqués dans les lettres du susdit roi qui portent la date du xxv novembre dernier, mais qui ne nous sont parvenues que pendant ce présent mois d'avril (2), à savoir le prince d'Orange comme le principal, et, comme complices de la conspiration contre le même roi, le comte de Culembourg, le comte Van den Berghe, les seigneurs de Lumay, d'Esquerdes et de Lumbres, Bernard de Merode, seigneur de Rummen, Philippe de Marnix, seigneur de Sainte-Aldegonde (1), Charles Boisot, le docteur Junius, Arnould Van den Dorpe, le seigneur de Mansart, le seigneur de Haultain, Van den Tempel, de Louvain, de Blioul, de Breda, le seigneur de Neuville, Antoine de Lannoy, le seigneur de Bailleul, le seigneur de Noyelles, monsieur Beymer d'Eberfoyn, Pierre Wasteel, Philippe Vander Aa, Jean Rubens, Philippe Doublet, Adolphe Vander Aa, Floris Boxtelaer, Philippe de Resves, Christophe d'Iselstein, Antoine de Bronckorst, Jean de Holtzwiller, Claude Goetghebuer, Jacques Vanden Wyngaerde, de la Haye, Guillaume de Trelon, Mattenesy (?), Guillaume de Nyevelt, Thomas Pollena, le docteur Helmick Spitloss, de Zwolle, par le moyen desquels, comme nous avons été avisés par ledit roi, plusieurs villes de Hollande, de Zélande et de Gueldre se sont révoltées contre l'obéissance dudit roi. C'est pourquoi ledit roi nous a requis d'expulser de notre royaume tous les rebelles et leurs adhérents et de défendre que ni eux, ni leurs navires, biens ou marchandises ne soient admis dans notre royaume, et qu'aucune relation de commerce n'ait lieu avec eux. En ce qui touche la première partie de la requête dudit roi, il n'est pas à notre connaissance qu'aucune des personnes susnommées se trouve à présent dans aucun port de notre royaume; mais s'il s'en trouvait ou si l'on découvrait plus tard qu'il s'en trouve, nous vous chargeons et comman-

---

(1) *Correspondance de Philippe II*, t. III, p. 273.

(2) Il est plus vraisemblable qu'Élisabeth avait attendu le retour de Thomas Wilson, qui revint en Angleterre dans les derniers jours de mars. Il avait apporté des lettres où Requesens annonçait que les réfugiés anglais

---

avaient été expulsés des Pays-Bas, « combien que il peust asseurer sur » son honneur qu'ils n'avoient rien faict à son desservice. » (*Correspondance de Philippe II*, t. III, p. 275.)

(1) Il est bon de remarquer qu'au mois de février 1575 Marnix se trouvait en Angleterre. (*Correspondance de Philippe II*, t. III, p. 279.)

dons rigoureusement de leur faire vider immédiatement notre royaume sur le péril de leurs vies (*upon their uttermost perill*). Et bien que vous n'ayez point entendu qu'aucun d'eux se trouve présentement dans notre juridiction, vous donnerez néanmoins charge et commandement à tous les officiers de nos cinq ports qu'aucun d'eux ne soit autorisé à l'avenir à entrer en quelque temps que ce soit dans l'un de ces ports, ni ne reçoive aide, secours ou appui en hommes, armes et vivres dans aucun port de votre juridiction, et qu'aucun de nos sujets ne trafique avec eux jusqu'à ce qu'ils aient été réduits à l'obéissance de leur naturel seigneur et prince.

Et ne manquez point de le faire, car tel est notre plaisir.

Donné sous notre scel dans notre palais de Saint-James le xvie jour d'avril 1575, l'an dix-septième de notre règne (1).

---

(1) Right trustie and wel beloved, we grete your well.

Wheras our very good brother, freend and allie the king catholicque off Spayne hath at our request according to the treaties of the auncient amitie now off very long tyme made and continued betwixt his noble auncestors and ours, bannished out off the Low Countreys suche ours notorious rebells and traitors, as we by our letters have named, requiring the like and reciproke shew of amitie on our part against his rebells, off the wich the said king hathe named to us by his letters bearing date the xxvth off november last past, wich came not to our hande but in this month of aprill, as the prince off Orange the principall, and as aiders, helpers and abetties off the conspiration against the saide king, the erles off Coulemberg, Vandenberge, the lords off Lumey, Esquerdes, Lombres, Bernard de Mérode, lord off Rumen, Philip de Marnix, lord off St Aldegonde, Charles Boisot, doctor Junius, Arnolt Vanderdorp, lord off Mansart, the lord off Haultain, Vandentemple, off Lovant, off Blioul, off Breda, the lord off Neufville, Antony de Lannoy, lord off Baillouell, lord off Noyelles, Mr. Beymer off Eberfoyn, Pieter Wasteel, Philip Vander Aa, John Rubens, Philip Doublet, Adolphe Vander Aa, Florys Botstellere, Philip de Reves, Christopher de Istesteyn, Antony de Bronkhorst, John de Holtzwiller, Claude Goetgebuer, Jacques off Windgarden, de Hayo, Guillaume de Trelon, Triste exemple d'une réciproque duplicité qu'explique l'astuce d'Élisabeth, que ne justifie pas la faiblesse de Requesens! Du reste, comme il était aisé de le prévoir, Élisabeth recueillit seule le profit de ce marché. Ce fut aux Espagnols qu'elle refusa les canons dont ils voulaient se pourvoir dans ses États (1); et avant que l'année 1575 se fût écoulée, l'un de ceux à qui elle avait interdit l'entrée de l'Angleterre, Marnix de Sainte-Aldegonde, se rendait à sa cour pour réclamer son appui au prix des plus brillantes

---

Mattenessy, William of Nivelt, Thomas Pollena, doctor Helmick Spitloss, off Swollis, by whose meanes, as the said king hathe advertised us, divers townes both in Holland, Sealand and Gelderland are revolted from the obedience off the saide king: wherefore the said king doth requier off us that all these rebelles and all that do adhere unto them, should be put fourth off our realme, and that neither they, nor none off their shippes, goods off marchandizes should be admitted into our realme, or any trafficque to be had with them. Ffor the first part off our said brothers request, to our knowledge we cannot understand that any one off the persons so to us named are within any port of our realme at the present; but, iff any be or shall be found herafter to remayn in any part off our jurisdiction, we straighty charge and commaund you to cause them imediately to avoide our realme, uppon their uttermost perill; and though you shall not understand off any off them to be presently within our jurisdiction, yet you shall give streight charge and commandement in our name to all officers in our five ports that none off them be hereafter suffered either to come into any off the saide ports at any tyme or to have any aide, succour or relieff off men, armors or victaills out off any port off your jurisdiction, and that our subjects have no traffique with them untill suche tyme as they be reduced to the obedience off their naturall lord and prince. And this fayle ye not to do as ye tender our pleasur.

Given under our signet at our manor off S. James this xvi^th^ day off april, 1575, the xvij^th^ year off our raigne.

(*Archives du marquis de Salisbury à Hatfield.*)

(1) *Correspondance de Philippe II*, t. III, p. 301.

promesses (1). Déjà sa sécurité était devenue complète.

---

(1) Selon plusieurs historiens, on offrit à Élisabeth la souveraineté de la Hollande et de la Zélande.

Beaucoup de documents relatifs à cette époque sont conservés à Hatfield. J'en citerai quelques-uns :

Monsieur, s'en retournant présentement monsieur le colonel Cester présent porteur pour quelques ses affaires particulières en Angleterre je n'ay voulu perdre sy bonne occasion sans vous faire ce petit mot seullement pour me ramentevoir tousjours en vostre bonne souvenance et par mesme voye vous rendre compte de l'estat des affaires de par deçà, dont touttefois je ne vous feray icy long discours pour ce qu'ayant surtout bien amplement communicqué avecq ledit S^r^ Cester, par dessus ce qu'il en a veu luymesme tant en Hollande que icy en Zéelande, je luy ay prié de vous faire récit du tout dont me remetant à ce qu'il vous déclarera de ma part je vous prieray que le vueilliez croire comme vous feriés moy-mesme. Au surplus je ne puis aussy obmectre de vous tesmoigner le bon déportement de ce gentilhomme et ses diligentes et vigilantes actions allendroict de sa charge despuis qu'il a esté par decà, ce qui luy a icy donné fort bonne réputation vers ung chascun par dessus ce grand contentement que moy et les estats de ce pays en avons receu, etc.

Escript à Vlissinghen ce III^e^ jour de janvier 1574.

Vostre très-bon et très-affectionné amy à vous
faire service,
GUILL^e^ DE NASSAU.

Adresse : Monsieur le baron de Burlay, grand trésorier d'Angleterre.

Quelques mois après, Édouard Chester écrit à lord Burleigh :

... The prince is come from Dort to Roterdam where are gathered dyets or a greater assemble of the state of the countrie than at any times herebefore hath bene. It is secretly said that they will renounce the king of his jurisdiction and in all conditions deface his armes in their townes and extinguish all memory that may be of him for the intoulerable tyrannye showed and purposed against these countries...

Delft, 6 octobre 1575.

EDWARD CHESTER.

Parmi les nombreuses lettres adressées des Pays-Bas à Élisabeth, il en est une écrite à Enckhuyzen le 26 juillet 1577 par Daniel Rogers. Le

Henri III avait oublié Marie Stuart pour épouser Louise de Vaudemont, et son mariage avec une princesse de la maison de Lorraine ne l'avait point empêché de se séparer avec la même légèreté du parti des Guise (1).

---

prince d'Orange lui a montré une lettre où le comte d'Egmont le félicite d'avoir intercepté les lettres de don Juan et l'engage à défendre Amsterdam, Bois-le-Duc et Breda. Le prince a averti les états de veiller sur Maestricht et sur Anvers. Puisque six millions d'or sont déposés en Allemagne, il faut les employer à chasser l'ennemi du pays.

Quelques jours après, le 7 août 1577, le comte de Leycester écrivait à lord Burleigh : « La reine se porte bien, mais elle souffre à la jambe du même mal (the old acking). Anvers est pris. On attend la même nouvelle de Gand et de Bruxelles. Le roi d'Espagne est de plus en plus souffrant, et don Juan se trouve sans argent. »

Le 6 octobre 1577, Guillaume Silvius s'adresse d'Anvers au lord trésorier pour obtenir la permission d'imprimer en Angleterre la justification des états déjà publiée en sept langues.

(1) Il n'est peut-être pas inutile de citer comme témoignage de ce changement d'opinion de Henri III la lettre suivante qu'il adressa à Élisabeth. Elle est entièrement écrite de sa main et appartient également aux Archives d'Hatfield :

« Madame ma bonne seur, sy c'est à bon esyant que l'on vous atacque, comme l'on an fet courre le bruyt, je vous offre ma personne, mon royaume et tout ce quy an dépand, car je n'ay rien de sy cher que je n'expose volontyers pour le servyce de ma bonne seur comme pour le myen propre. Je vous prye de prandre cete assurance-là de moy et an atandre les efets sy vous an aviés besoyn, mès yl ne ce voyt pas ordynayremant que ceus quy font tant de remuemant et menacent de sy loyn, facent de grands esploys. Où sont les capytains, où les forces et les moyens pour exécuter un tel dessayn contre une royne sy puyssante, sy prévoyante et vygylante, honnorée, aymée et obéye d'un peuple sy couragcus, que vous estes? L'entreprynse seroit plus témérayre que bien consydérée, et croy an vérité que le repantyr suyvroyt de près le péché. Toutesfoys vous ne devés ryen néglyger de vostre costé, comme je vous prye croyre que je ne feray du myen. Peut estre pansent-yls que vous soyés desgarnye de forces, de capytaynes et de moyans de vous défandre, mesmemant à cete heure qu'yls croyent les myleurs estre anployés an Yrlande, qu'yls espèrent aussy trouver an vostre royaume des personnes quy leur tandent la mayn et les favorysent. Je m'assure que vous saurés bien remédyer à tout cela, comme j'espère donner bon ordre de ma part qu'yls ne tyreront de mon royaume ny forces ny assistance à vostre dommage, aynsi que vous dyra mon ambassadeur, sur lequel remetant le surplus, je prye Dieu, madame ma seur, qu'yl vous concerve en bonne santé et vous donne le contentement que vous désire

Vostre très-affectyonné frère et cousin,

HENRY. »

Ce xxiij^{me} out, à Bloys (sans date d'année).

M. Alphonse Wauters, membre de l'Académie, présente à la classe un volume faisant partie de la publication qu'il avait commencée avec M. Jules Tarlier, sous le titre de la *Belgique ancienne et moderne.* Ce volume, que M. Wauters a achevé après la mort de M. Tarlier, contient la description des trente communes du canton de Jodoigne, l'un des plus considérables du pays.

M. Wauters appelle l'attention de la classe sur deux particularités curieuses, qu'il a eu l'occasion de faire ressortir : la première, sur l'ancienne admission des femmes aux études médicales et chirurgicales, la seconde qu'elles avaient jadis le droit, en qualité de chefs de ménage, de prendre part aux assemblées communales, au plat-pays. Le premier fait est attesté par les qualifications de chirurgienne et de maîtresse en médecine, que des documents officiels donnent à une religieuse nommée Jacqueline Latomi, dont il fut question pour devenir abbesse de Valduc, en 1563 et 1573, et qui ne put obtenir cette dignité, « malgré les services qu'elle avait rendus à sa communauté,

» malgré l'estime que son caractère inspirait, malgré le
» grand nombre de votes qui se portèrent sur elle. »

Lorsqu'il s'agissait de décider une affaire importante, on convoquait autrefois tous les chefs de ménage d'une localité et la résolution était prise d'après l'avis de la majorité. Or, parmi ces chefs de ménage, en cas de mort ou d'absence du mari, du père, figurent la femme, la fille qui tenaient leur place. C'est ainsi, notamment, qu'en 1570, lorsqu'il fallut nommer un vicaire à Jauche, le prêtre Fichefet fut continué dans ces fonctions par les habitants et habitantes réunis en nombre de 54, dont 2 veuves et 4 autres femmes. M. Wauters, pour fournir un moyen de constater le degré d'instruction existant alors dans notre pays, a relevé le nombre des signatures et le nombre des marques apposées à ces sortes de résolutions. Celle dont nous venons de parler offre 26 signatures et 28 marques. On aperçoit de suite les conclusions que peuvent fournir des indications de ce genre.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 5 décembre 1872.

M. Éd. Fétis, directeur.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, L. Gallait, A. Van Hasselt, H. Vieuxtemps, Jos. Geefs, Ferdinand De Braekeleer, C.-A. Fraikin, Edm. De Busscher, A. Balat, Aug. Payen, le chevalier L. de Burbure, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ernest Slingeneyer, Alex. Robert, A. Gevaert et Ch. Bosselet, *membres;* Éd. De Biefve, *correspondant.*

M. Éd. Mailly, *correspondant de la classe des sciences,* assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

MM. les questeurs du Sénat et de la Chambre des représentants adressent des cartes de tribune réservée pour la session législative de 1872-1873. — Remercîments.

— L'Académie d'archéologie d'Anvers envoie son programme de concours pour 1874.

CONCOURS DE STASSART.

La classe désigne MM. le chevalier de Burbure et Ad. Siret pour examiner avec M. De Decker, de la classe des lettres, les deux mémoires sur Antoine Van Dyck, reçus en réponse à l'une des questions du concours de Stassart pour une notice sur un Belge célèbre.

Le terme fatal de ce concours expirait le 1er décembre.

ÉLECTIONS.

MM. Fraikin, Franck, G. Geefs et Slingeneyer ont été réélus membres de la commission spéciale des finances de la classe. M. De Man a été appelé à remplacer M. Partoes, qui n'a pu accepter le renouvellement de son mandat.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1873.

SUJETS D'ART APPLIQUÉ.

ARCHITECTURE.

On demande le projet d'un arc de triomphe DÉDIÉ A LA PAIX, *à ériger à l'entrée d'une grande ville, au centre d'une place publique décorée, à laquelle viennent aboutir de grandes voies et promenades.*

Les concurrents produiront : un plan, une élévation principale; une élévation latérale; une coupe, un plan d'ensemble du monument et ses abords; une notice explicative du projet.

L'échelle du plan sera d'un centimètre par mètre; celle des élévations et de la coupe de deux centimètres et celle du plan général de cinq millimètres.

Les projets devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 15 août 1873.

Les projets resteront la propriété des auteurs. Un prix de *mille francs* sera décerné à l'auteur de l'œuvre couronnée.

MUSIQUE.

*On demande la composition d'*UN QUATUOR POUR INSTRUMENTS A CORDES.

Le morceau devra être inédit et ne pas avoir été exécuté en public.

Un prix de *mille francs* sera décerné à l'auteur de l'œuvre couronnée.

Les manuscrits envoyés au concours resteront la propriété de l'Académie; toutefois les auteurs conserveront la propriété artistique de leur œuvre.

Les œuvres devront être remises avant le 1er juillet 1873.

CONDITIONS GÉNÉRALES RELATIVES A CE CONCOURS.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse.

Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le terme prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

SUJETS LITTÉRAIRES.

PREMIÈRE QUESTION.

Rechercher l'époque à laquelle l'architecture a subi, dans les Pays-Bas, l'influence italienne. Indiquer les personnages auxquels on doit attribuer cette influence et citer les œuvres des artistes.

DEUXIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de la sculpture en Belgique aux dix-septième et dix-huitième siècles.

La valeur des médailles d'or, présentées comme prix à chacune de ces questions, est de *mille francs*.

Les mémoires envoyés en réponse à ces questions doivent être lisiblement écrits et peuvent être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés, francs de port, au secrétaire perpétuel de l'Académie, avant le 1er juin 1873.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie demande la plus grande exactitude dans les citations; elle exige, à cet effet, que les concurrents indiquent les éditions et les pages des ouvrages qui seront mentionnés dans les travaux présentés à son jugement.

Les planches manuscrites seules seront admises.

L'Académie se réserve le droit de publier les travaux couronnés.

Les auteurs des mémoires insérés dans les recueils ont droit à recevoir cent exemplaires particuliers de leur travail. Ils ont, en outre, la faculté de faire tirer des exemplaires supplémentaires, en payant à l'imprimeur une indemnité de quatre centimes par feuille.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que les mémoires qui ont été soumis à son jugement restent déposés dans ses archives comme étant devenus sa propriété. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

La classe a également accepté d'inscrire déjà pour le concours de 1874 le sujet d'art suivant :

Un prix de *six cents francs* sera accordé à l'auteur de la *meilleure gravure au burin, exécutée en Belgique pendant la période du* 1er *janvier* 1872 *au* 1er *janvier* 1874, *d'après l'œuvre d'un maître ancien ou moderne de l'école flamande, et dont un exemplaire aura été soumis à la classe.*

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES BELGES.

M. Éd. Fétis, en sa qualité de secrétaire du comité directeur de la caisse, donne connaissance des résolutions prises en séance du matin. Ces résolutions sont adoptées par la classe.

Il fait connaître ensuite que M. Ad. Siret a porté à 200 francs, cette fois, le versement qu'il fait annuellement, au profit de la caisse, du produit de la vente de l'album du *Journal des beaux-arts.*

Des applaudissements ont accueilli cette communication.

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES BELGES.

Exposé général de l'administration pendant l'année 1871.

La caisse centrale continue de s'accroître au moyen de ses revenus capitalisés. Quelques dons généreux s'ajoutent annuellement aux cotisations de ses membres et aux intérêts de son avoir, placé en rentes sur l'État; mais ce sont des exceptions dans l'histoire du développement progressif de l'institution. Ne comptant guère sur des ressources éventuelles comme celles qui échoient à des associations du genre de la nôtre dans des pays voisins, nous avons cru devoir placer la prudence au premier rang de nos obligations d'administrateurs. Il nous est venu de quelque part un singulier reproche : celui d'être trop économe des deniers de la caisse. On nous a fait savoir qu'il n'y avait pas lieu de nous accorder l'aide que nous sollicitions en faveur de la caisse centrale, par la raison que nos revenus dépassent de beaucoup nos charges annuelles. Et cependant, il est probable que si nous dépensions nos revenus entiers, on nous taxerait d'imprévoyance. En définitive, la caisse n'existe que parce qu'on a pris le soin de ne point dépenser ses revenus, attendu que ce sont ces mêmes revenus qui ont formé le capital qu'elle possède aujourd'hui.

La nécessité d'accumuler pour constituer un avoir productif d'intérêts nous forçait d'être économes, parcimonieux même, dans les premiers temps d'existence de la Société. Nous aurions voulu pouvoir secourir largement les infortunes qui nous étaient signalées; cette manière de remplir notre mission eût été conforme à nos sentiments; mais c'eût été compromettre l'avenir de l'institution. Quand nous l'aurons assise sur une base solide; lorsqu'elle possédera un riche capital et de beaux revenus, elle fera plus d'heureux et de plus heureux. Notre tâche consiste à procurer à nos successeurs les moyens d'être plus généreux que nous. Pour en arriver là, il a fallu ne pas dépenser les revenus; il a fallu nous exposer au singulier reproche dont nous venons de parler et que nous osons nous vanter d'avoir mérité.

Les pensions que fait la caisse centrale à des veuves d'artistes décédés ne sont pas considérables; elles sont inférieures au maximum de 1,200 francs fixé par le règlement; mais elles dépassent encore, et de beaucoup, le chiffre des pensions que ces mêmes veuves obtiennent des administrations publiques pour les services rendus par leurs défunts maris dans la carrière du professorat.

Nous sommes saisis, en ce moment, d'une demande de pension qui nous est adressée par la veuve d'un professeur de l'Académie d'Anvers. D'après les renseignements officiels qui nous ont été transmis, cette dame aura pour elle et pour un enfant mineur une pension annuelle de 190 francs, laquelle se réduira à 140 francs quand l'enfant aura atteint sa majorité. Son mari a été professeur de l'Académie d'Anvers pendant trente ans.

Le comité est heureux de pouvoir encore exprimer sa gratitude à la Société d'encouragement des beaux-arts de Gand qui a fait don, à la caisse centrale, d'une somme de 1,000 francs, à l'occasion de sa dernière exposition triennale.

Un témoignage de reconnaissance est dû également à la Société belge des Aquarellistes qui, fidèle à ses traditions de générosité, a gratifié la caisse centrale d'une somme de 50 francs, prélevée sur les recettes de son exhibition.

Nous éprouvons une grande satisfaction à mentionner la libéralité dont notre confrère M. Ad. Siret a usé envers la caisse, en la gratifiant d'une somme de 100 francs, à l'occasion de la publication de l'album du *Journal des beaux-arts* pour 1871.

Il est deux sommes qui figureront seulement dans le futur état des recettes comme ayant été encaissées postérieurement au 1^er^ janvier 1872, mais que nous ne pouvons nous dispenser de signaler dès à présent, pour ne pas retarder l'expression des sentiments de reconnaissance que nous inspire la générosité des donateurs.

Protecteur de la caisse centrale, Sa Majesté le Roi a fait don à cette institution d'une somme de 500 francs.

L'annonce de ce nouveau témoignage de bienveillante sympathie, donné par le souverain à l'institution qu'il a plusieurs fois favorisée de ses libéralités, alors qu'il n'était que prince royal, sera accueillie avec gratitude par les membres de notre association.

Madame la baronne Nathaniel de Rothschild, qui non-seulement aime les arts, mais encore les cultive avec de brillants succès, a fait parvenir à la caisse centrale une somme de 300 francs, à l'occasion de son admission comme membre de la Société belge des Aquarellistes. Nous remplissons une tâche bien agréable, en même temps qu'un devoir, en exprimant à la généreuse donatrice la reconnaissance du comité directeur de la caisse centrale.

Nous annoncions, dans notre dernier compte rendu, l'extinction, en 1870, de deux des pensions constituées sur les revenus de la caisse. Le décès de trois membres, ayant des droits acquis pour leurs veuves, en vertu de l'article 16 du règlement, a donné lieu d'établir trois nouvelles pensions.

Félicitons-nous, à tous les points de vue, que la caisse n'ait pas eu des charges plus lourdes à supporter, bien que cette situation ait paru pouvoir faire écarter, comme nous le disions tout à l'heure, une demande adressée en prévision d'éventualités moins favorables.

Le Secrétaire du comité directeur,

ÉD. FÉTIS.

CAISSE CENTRALE DES ARTISTES BELGES.

État général des recettes et des dépenses. — Année 1871.

	1870.	1871.
I. — Recettes.	—	—
1. Encaisse au 31 décembre précédent . . . fr.	560 75	327 40
2. Cotisation des associés	1,433 »	1,757 » (1)
3. Exposition des beaux-arts	»	1,642 » (2)
4. Intérêts des fonds placés	6,876 »	7,172 50
5. Dons des particuliers.	»	150 » (3)
Fr.	8,869 75	11,048 90
II. — Dépenses.		
1. Frais d'administration et de perception. . .	333 »	334 »
2. Pensions annuelles.	1,500 »	1,350 »
3. Secours temporaires	400 »	300 »
4. Achat de rente belge à 4 1/2 p. c.	6,309 35	7,810 32
5. Encaisse au 31 décembre	327 40	1,254 58
Fr.	8,869 75	11,048 90 (4)
III. — Résumé.		
1. Avoir, y compris l'encaisse . . . . . . fr.	157,427 40	165,954 58
2. Fonds publics	157,100 »	164,700 »
3. Intérêts des fonds placés	7,069 50	7,411 50
4. Cap. Progression sur l'année précédente . .	5,866 65	8,527 18
5. Rente Id. id. id. . .	274 50	342 »

Bruxelles, le 1er février 1872.

Le trésorier,

L. **Alvin.**

---

(1) Dans ce chiffre est comprise une somme de 264 francs, provenant de l'arriéré de 1870, 1869 et 1868.

(2) L'exposition des beaux-arts d'Anvers (en 1870) a produit une somme de 642 francs versés en 1871. L'exposition de Gand (1871) a produit 1,000 francs.

(3) La Société des Aquarellistes a donné 50 francs. M. Ad. Siret a donné 100 francs au nom de la rédaction du *Journal des beaux-arts.*

(4) La recette afférente à l'année 1871, défalcation faite des recouvrements arriérés et de l'encaisse au 31 décembre 1870, ne s'élève donc qu'à fr. 9,813 50 cs.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

La séance a été terminée par la lecture de l'un des chapitres d'un nouveau travail de M. Éd. Fétis, intitulé : *Description, au point de vue des arts, des gravures des incunables de la Bibliothèque royale.*

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 16 décembre 1872.

M. J.-B. d'Omalius d'Halloy, directeur, président de l'Académie.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. B.-C. Du Mortier, J.-S. Stas, L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, le vicomte B. du Bus, H. Nyst, Th. Gluge, L. Melsens, J. Liagre, F. Duprez, E. Quetelet, H. Maus, M. Gloesener, E. Candèze, F. Donny, Ch. Montigny, Steichen, Al. Brialmont, E. Dupont, Éd. Morren, *membres*; Ph. Gilbert, *associé*; F. Folie, *correspondant*.

CORRESPONDANCE.

Une lettre du Palais exprime les regrets de Sa Majesté de ne pouvoir assister à la séance publique de la classe.

Des regrets semblables sont exprimés au nom du Comte et de la Comtesse de Flandre.

M. le Ministre de l'intérieur a fait connaître qu'il assistera à cette solennité.

— Le même haut fonctionnaire transmet : 1° une expédition d'un arrêté royal du 4 décembre, décernant à M. J.-B. Carnoy, docteur en sciences naturelles, le prix quinquennal des sciences naturelles pour la période de 1867-1871; 2° cinquante exemplaires du rapport du jury chargé de décerner ce prix; 3° un exemplaire des modifications au projet de budget du Ministère de l'intérieur pour l'exercice 1873.

— M. Éd. Morren fait hommage d'un exemplaire d'une note imprimée portant pour titre : *La tératologie de Charles Morren.* — Remercîments.

— Conformément à la demande de M. Dewalque, la classe désigne en son remplacement, pour examiner la note rectificative de M. H. Schuermans concernant l'époque de l'érection des tumuli en Belgique, MM. Dupont, P.-J. Van Beneden et de Selys Longchamps.

ÉLECTIONS.

La classe se constitue en comité secret pour procéder aux élections annuelles aux places vacantes.

Les noms des membres, correspondant et associés élus seront proclamés en séance publique du 17 décembre.

JUGEMENT DU CONCOURS DE 1872.

CINQUIÈME QUESTION.

On demande une discussion complète de la question de la température de l'espace, basée sur des expériences, des observations et le calcul, motivant le choix à faire entre les différentes températures qu'on lui a attribuées.

On croit devoir faire observer aux concurrents que la question posée dans les termes les plus généraux se rattache à la connaissance du *zéro absolu,* définitivement fixé à — 272°, 85 C., mais qu'une recherche historique et analytique des travaux entrepris, avant 1820 environ, pour résoudre cette question, pourrait offrir un intérêt scientifique réel. On appelle particulièrement l'attention sur les travaux de la fin du dix-huitième siècle et du commencement du dix-neuvième, entre autres ceux de *Black, Irvine, Crawford, Gadolin, Kirwan, Lavoisier, Lavoisier et de Laplace, Dalton, Désormes et Clément, Gay-Lussac,* etc... On signale aussi la température — 160° C. qu'indique *Person;* d'après sa formule, qui lie la chaleur latente de fusion aux chaleurs spécifiques, ce nombre représenterait le zéro absolu. Comme il se rapproche de celui que donne *Pouillet,* il serait important de rechercher quelle en est la signification, le sens ou la valeur physique exacte.

Un seul mémoire a été reçu en réponse à cette question du concours de cette année; il porte pour devise : *En physique, la critique est facile, mieux faire difficile.*

Rapport de M. Melsens.

« L'auteur du travail soumis au jugement de l'Académie est certainement un savant de mérite. Il traite quelques parties de la question avec un talent si incontestable que ce n'est qu'avec un profond regret que je me vois forcé de ne pouvoir lui décerner le prix en ce qui concerne les parties du mémoire que j'ai particulièrement examinées; j'ai cependant l'espoir fondé que l'auteur, ayant un peu plus de temps devant lui, donnerait un travail revu et complété, car l'esprit vraiment scientifique qui le guide ne l'abandonnera pas, et j'ose croire que notre critique loyale, loin de le décourager, sera un stimulant, si l'Académie veut bien donner sa haute sanction à nos conclusions.

Les conditions de nos concours ne nous permettent malheureusement pas de donner à l'auteur une mention très-honorable autrement que sous le voile de l'anonyme pour lui permettre de revoir son travail, en lui conservant ses droits à tout ce que le mémoire renferme de neuf et d'original.

Ces préliminaires posés, j'applique à votre rapporteur la devise même de l'auteur, mais je crois pouvoir ajouter que la tâche n'est peut-être pas aussi facile qu'il le pense; ce n'est même qu'avec quelque peu d'hésitation que je l'aborde et en vue surtout de motiver mes conclusions.

Dans la revue à grands traits que je me propose, je ferai complétement abstraction du style de l'auteur; il est étranger et c'est pour moi un grand mérite d'oser affronter une rédaction sur une question des plus difficiles dans une langue que l'on ne parle pas habituellement; j'ajoute, comme correctif, que de très-légers changements, que l'on pourrait considérer comme de simples corrections typographiques, suffisent, dans beaucoup de cas, pour rendre la pensée plus claire, plus nette et parfaitement définie; d'autres passages, au contraire, ne se comprennent que difficilement.

L'auteur commence son mémoire par quelques considérations sur les travaux de Fourier et de S.-D. Poisson. Comme les idées théoriques qui guident l'esprit d'un écrivain ont souvent une influence considérable sur la position des questions et sur les moyens d'arriver à une solution, il est peut-être regrettable que l'auteur n'ait pas fait une analyse succincte de leurs opinions à ce point de vue; les principes une fois posés ne permettent pas qu'on s'en écarte et ils pèsent nécessairement de tout leur poids dans un travail de longue haleine.

Fourier, dans son ouvrage : *Théorie analytique de la chaleur* (1), publié une quinzaine d'années avant celui de Poisson : *Théorie mathématique de la chaleur* (2), est très-réservé sur la théorie de la chaleur.

Son opinion est résumée en quelques mots (page 18, section II) : « On ne pourrait former que des hypothèses » incertaines sur la nature de la chaleur, mais la connais» sance des lois mathématiques auxquelles ses effets » sont assujettis est indépendante de toute hypothèse; » elle exige seulement l'examen attentif des faits princi» paux que les observations communes ont indiqués » et qui ont été confirmés par des expériences précises. »

Le calcul sera donc basé sur la méthode expérimentale.

S. D. Poisson n'a pas la réserve de Fourier : dès la première page du premier chapitre de son livre, il tranche carrément la question théorique, il admet ce que la plupart des physiciens rejettent aujourd'hui ; citons ses propres paroles :

---

(1) Édition de 1822.

(2) Édition de 1835. Paris. Bachelier.

« L'hypothèse qui fait dépendre les phénomènes de la » chaleur des ondulations d'un fluide stagnant, n'a con» duit, jusqu'à présent, à aucun résultat précis et conforme » à l'expérience; c'est pourquoi j'adopterai dans cet ou» vrage la théorie beaucoup plus féconde, qui attribue ces » phénomènes à une matière impondérable, contenue dans » les parties de tous les corps aussi petites que l'on voudra, » et pouvant s'en détacher et passer d'une partie à une » autre, ce qui fait varier avec le temps la quantité de » cette substance renfermée dans chaque partie. »

On voit que, dès ses premiers pas, ce grand géomètre se crée un obstacle pour l'avenir, en se servant de la méthode *a priori*.

En effet : « on regarde, dit-il, comme inépuisable la » chaleur renfermée dans un corps, en sorte qu'il en con» tient toujours la quantité nécessaire pour balancer l'at» traction mutuelle de ses molécules, et les maintenir à » distance les unes des autres. Nous ne pouvons donc » pas connaître la quantité totale de chaleur contenue » dans un corps ou dans une de ses parties; mais il est » possible de comparer entre elles, d'après les effets » qu'elles produisent, les quantités de chaleur qu'un corps » perd ou acquiert pendant un temps donné (1). »

En mettant en présence les opinions de ces deux illustres savants, on voit de suite comment Fourier, libre de toute hypothèse préconçue quant à la nature de la chaleur, comprend que le *froid absolu* puisse peut-être exister, théoriquement parlant, bien entendu; ce froid absolu, cette absence totale de chaleur, il ne l'accorde pas aux espaces planétaires, car il existe, dit-il, des causes naturelles qui leur communiquent une température commune et constante.

---

(1) *Loc. cit.*, p. 7.

Si j'insiste un instant sur ce point, c'est que l'on voit de suite qu'en admettant l'existence, inconnue ou mal appréciée à son époque, du froid absolu, Fourier se donne, bien qu'avec hésitation, une limite inférieure que l'espace ne peut jamais atteindre, tandis que Poisson ne peut entrevoir que des effets sans limite inférieure. Ces effets sont, il est vrai, susceptibles d'être mesurés et exprimés en nombres comme des quantités de même espèce que l'on soumet au calcul; quant à la limite maximum, ni l'un ni l'autre n'ont à s'en préoccuper (1).

En 1824, deux ans après la publication de son ouvrage, Fourier publia dans le t. XXVII des Annales de chimie et de physique, un mémoire intitulé : *Remarques générales sur les températures du globe terrestre et des espaces planétaires.* Il discute dans ce travail les conditions toutes nouvelles qui résulteraient pour notre globe dans l'hypothèse où l'espace serait absolument privé de chaleur. « Dans » l'hypothèse du froid absolu de l'espace, s'il est possible » de la concevoir, tous les effets de la chaleur tels que » nous les observons à la surface du globe seraient dus » exclusivement à la présence du soleil. »

---

(1) Il est incontestable que le froid absolu n'existe pas dans la nature, car il signifie le *repos absolu;* mais il se comprend, théoriquement parlant. S'agit-il, au contraire, d'un maximum absolu de température, il devient difficile de se rendre compte d'un tel état, car la chaleur équivaut à du travail ou à de la force vive, et l'on ne voit pas quelle doit être la limite de cette valeur, puisque l'on est porté à admettre qu'elle peut croître indéfiniment; mais une telle limite supérieure serait sans aucun doute atteinte, lorsque tous les corps de la nature ramenés à l'état de gaz et d'éléments, par suite des phénomènes de la dissociation, seraient uniformément répandus dans l'espace et y occuperaient un volume immuable; tous les mouvements matériels seraient réduits à des mouvements de rotation, d'oscillation ou à des vibrations calorifiques; dans ce nouvel état la matière, n'étant plus soumise à des mouvements de dilatation ou de translation, pourrait encore être considérée comme étant au repos (voir §§ 5 et 6 de ma Note sur les plaies produites par les armes à feu, *Journal de médecine, de chirurgie et de pharmacologie*, publié par la Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles, 1872).

On sait, en effet, que les différences de température entre le jour et la nuit seraient telles que les animaux et les végétaux n'y résisteraient pas, si, comme Fourier le supposait, on ne tient pas compte de la présence de l'atmosphère avec ses gaz, ses vapeurs et ses nuages.

M. Hirn estime cet écart à 250° centigrades, c'est-à-dire d'environ 100°, point d'ébullition de l'eau, à 150° sous la congélation de l'eau.

Fourier conclut des observations qu'il présente « et principalement de l'examen mathématique de la question, » qu'il existe une cause physique toujours présente qui » modère les températures à la surface du globe terrestre, » et donne à cette planète une chaleur fondamentale indépendante de l'action du soleil et de la chaleur propre » que sa matière intérieure a conservée (1). »

On sait que Pouillet n'estimait pas à moins de $^{26}/_{31}$ de la chaleur solaire la quantité de chaleur que l'espace seul envoie à la terre.

---

(1) *Loc. cit.*, pp. 148 et 149. Voir aussi *Annales de chimie et de physique*, tome XIII, p. 418, extrait d'un Mémoire sur le refroidissement circulaire du globe terrestre, par M. Fourier; et p. 410, sur la diminution de la durée du jour par le refroidissement de la terre, par M. de Laplace.

Fourier ne cite aucun nombre défini; il admet que la température de l'espace n'est pas la même dans toutes les régions de l'univers; mais que la terre et les autres planètes de notre système participent toutes également à cette température commune; sans l'affirmer d'une façon absolue, il regardait comme très-vraisemblable que la température des pôles de chaque planète, ou du moins de la plupart d'entre elles, est assez peu élevée au-dessus de celle de l'espace, bien que leurs distances au soleil soient très-inégales.

D'après Arago (*Éloge historique de Joseph Fourier*, ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE, t. LXVII), Fourier se croyait assuré d'avoir déterminé la température de l'espace, c'est-à-dire celle produite par le rayonnement stellaire, abstraction faite du soleil, à 8 ou 10 degrés près; mais le mémoire dans lequel il avait dû consigner tous les éléments de cette importante question n'a pas été retrouvé après sa mort.

D'après Arago encore, Fourier, dans ses conversations, aurait indiqué 50 ou 60° centigrades au-dessous de la fusion de la glace et ces nombres se retrouvent en effet approximativement dans ce qu'il a imprimé.

« La superficie du globe terrestre est placée entre une » masse solide dont la chaleur centrale peut surpasser » celle des matières incandescentes et *une enceinte im-* » *mense dont la température est inférieure à celle de la* » *congélation du mercure.*

» *Cette température commune* (*à toutes les planètes de* » *notre système*) *et constante, est peu inférieure à celle* » *des pôles terrestres* (1). »

---

(1) *Loc. cit.*, p. 141.

En effet le capitaine Ross a constaté —50°8 centigrades à Port Élisabeth par 69°59, latitude boréale, et le capitaine Back —56°7 par 62°46, latitude boréale.

Après Fourier, Poisson admet aussi que l'espace possède une température propre et invariable, sans différence appréciable dans l'étendue du déplacement annuel de la terre ; il critique la détermination faite par Fourier. On ne peut, d'après lui, tirer aucune indication de l'observation de températures très-basses et accidentelles. Fourier avait bien dit cependant « *que l'on ne doit admettre que des* » *observations certaines, et ne point considérer les effets* » *accidentels d'un froid intense qui serait occasionné par* » *des vents violents et une dilatation extraordinaire de* » *l'air* (1). »

Poisson (2), tout en admettant qu'il manque des données nécessaires pour évaluer la température de l'espace avec quelque précision, pense qu'il faut déduire de l'évaluation de la moyenne des températures de toute l'année et de toute la surface du globe, ou d'une limite *au-dessus* de laquelle cette température se trouve certainement. Prenant —13° centigrades pour la température moyenne absolue de toutes les régions du globe, la température de l'espace serait supérieure à —13° centigrades. La quantité dont la température de l'espace surpasse —13° centigrades et qui provient du rayonnement et de l'absorption de l'atmosphère, ne semble pas de nature à la rendre positive, et l'on peut croire qu'elle est d'un très-petit nombre de degrés au-dessous du zéro, la glace fondante (3).

---

(1) *Loc. cit.*, p. 149.

(2) Poisson, *Théorie mathématique de la chaleur.* 1835, chapitre XII, pp. 408 et suivantes.

(3) Pages 520 et suivantes.

La conclusion de Poisson (1) est donc tout autre que celle de Fourier quand il dit : *La température de l'espace est supérieure à celle des deux pôles de la terre au lieu de leur être inférieure et de s'abaisser à 50 ou 60 degrés au dessous de zéro, ainsi que Fourier l'avait dit.*

A titre de renseignement, voici les données principales sur la température des pôles :

Arago	admet à	— 32°	si la terre fermé s'étend jusqu'au pôle.
»	»	— 18°	si le pôle est environné d'eau.
Brewster	»	— 18°	pour le pôle-nord.
Kæmtz	»	— 8°	les mers s'étendant jusqu'aux pôles.
»	»	— 5°7	température de la mer au pôle-nord.
Mayer	»	— 0°	(par le calcul).
Scoresby	»	— 8°35	à la latitude de 78° au pôle-sud.

Saigey (2), se basant sur les observations météorologiques, a cherché à déterminer la température de l'espace par différentes méthodes et admet qu'en moyenne on peut considérer — 60° C. comme la représentant sensiblement.

La question serait à reprendre en tenant compte de phénomènes d'absorption, etc... et des observations de M. Flammarion (3), de M. John Welsch (4) et d'autres savants encore, qui se sont occupés de ces phénomènes.

C'est une étude bien intéressante à faire que celle de comparer Poisson et Fourier sur cette question de la température des espaces ; quoi qu'il en soit, il me paraît même, sinon impossible, au moins très-difficile, de la trancher par le calcul seul et sans le secours de nouvelles expériences ;

---

(1) Poisson — Mémoire et notes formant un supplément à l'ouvrage précédent, p. 24. — Travail reproduit presque en entier dans les *Annales de chimie et de physique*, t. LXIV, 1837.

(2) Saigey, *Petite physique* du globe, t. I, p. 73.

(3) Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. — Mai 1868.

(4) *Transactions philosophiques* pour 1853, p. 313, et *Annales de chimie et de physique*, t. XLI, 3^{e} série, p. 503.

aussi l'auteur du mémoire l'a-t-il parfaitement compris, comme nous le verrons dans la suite de ce rapport; nous l'en félicitons sincèrement; mais le poids de deux grands géomètres pèse dans la balance et les savants qui s'occupent d'un sujet traité par ces hommes supérieurs doivent précisément, à cause des conclusions contradictoires, éprouver une hésitation, bien excusable, du reste, quand on doit combattre des géomètres aussi éminents ou même choisir entre eux.

Je ne dois pas cacher ma préférence pour les conclusions de Fourier; en effet, jetons un coup d'œil sur quelques opinions de Poisson.

Poisson admet que la température peut être très-différente en des points de l'espace séparés par des distances énormes dans lesquels la terre ne parvient qu'après des temps si considérables, qu'ils effrayent l'imagination; il admet que la terre se trouve aujourd'hui dans une région froide, que l'inégalité de la chaleur reçue par les deux hémisphères peut être l'une des causes du froid plus intense observé dans l'hémisphère austral; il croit que les changements de température que la terre subit dans sa route peuvent être très-différents et que leur température peut s'élever jusque 3,000° C. ou 4,000° C. Il pense que, pour admettre cette hypothèse, il suffit de concevoir (dans la théorie de l'*émission*, bien entendu) :

1° *Qu'il existe des portions de l'espace dans lesquelles de très-grands nombres de rayons stellaires viennent se croiser et où la température soit par conséquent très-élevée;*

2° *Que leur étendue est telle que la terre, d'après la vitesse inconnue de son mouvement, a pu traverser une de ces zones torrides, en quelques milliers de siècles, suffisants pour que sa couche extérieure, mais non sa masse entière,* *ait pris une température peu différente de celle de l'espace* (1).

On sait par les travaux d'Herschel, d'Argelander, de Bravais, de Struve, etc., que notre système marche dans l'espace vers un point situé dans la constellation d'Hercule avec une vitesse au moins égale à celle de la terre dans son orbite, c'est-à-dire que nous nous en rapprochons annuellement de plus de 200 millions de lieues. On peut se demander s'il y a sur cette route dans l'avenir, ou s'il y a eu dans le passé, une des zones torrides dans le sens que Poisson leur assigne.

Quoi qu'il en soit, c'est en se basant sur cette hypothèse que Poisson explique l'accroissement de température avec la profondeur au sein de la terre.

On voit par ce passage comment la question de la température de l'espace se rattache à la chaleur centrale de notre globe et au froid relatif de l'espace.

Il y a, du reste, dans les travaux de Poisson un assez grand nombre d'hypothèses que l'on comprend (ou mieux que je comprends) d'autant moins que je les étudie davantage, son livre à la main.

J'en détache une qui se rapporte à la question de la température de l'espace :

« *C'est donc par le froid que les dernières couches de l'atmosphère doivent perdre leur ressort : près de sa surface supérieure la température de l'air doit être celle de la liquéfaction de ce fluide et la couche d'air liquide doit avoir l'épaisseur nécessaire pour que son poids fasse équilibre à la force élastique de l'air inférieur sur lequel elle repose.* »

---

(1) Page 33, Mémoire de 1837.

. . . .

. . . .

« *Nous ne connaissons aucunement la température nécessaire pour liquéfier l'air atmosphérique pris à la densité ordinaire ni, à plus forte raison, dans l'état de raréfaction des couches supérieures ; mais nous ne pouvons pas douter qu'elle ne soit excessivement basse et peut-être encore plus dans le cas d'une faible pression. Cette température indispensable pour que l'atmosphère puisse se terminer, est, ce me semble, la vraie cause du froid excessif de sa partie supérieure et du décroissement de chaleur de ses couches successives à mesure que l'on s'élève au-dessus de la surface du globe.* »

. . . .

. . . .

« *Au reste, on ne doit pas perdre de vue que cette température extrêmement basse de la couche supérieure de l'atmosphère est celle de l'air même, dont cette couche est formée et non pas la température que marquerait un thermomètre qui y serait plongé : celle-ci peut être beaucoup plus élevée ; elle résulterait du contact de l'air et de la chaleur rayonnante des étoiles, du soleil, de la terre, de l'atmosphère ; mais la première cause aurait peu d'influence, à raison de l'extrême ténuité du fluide ; de telle sorte que la température moyenne marquée par ce thermomètre, pourrait différer très-peu de celle qu'il indiquerait, si on le transportait en dehors et un peu au-dessus de l'atmosphère* (1). »

. . . .

. . . .

---

(1) *Théorie mathématique de la chaleur* (mémoire et notes formant un supplément à l'ouvrage publié sous ce titre), par S.-D. Poisson. Paris, Bachelier, 1837, pp. 21 et 22.

Je me contenterai de dire que dans tous ces passages l'imagination joue un rôle trop important et qu'il y a lieu de prévenir les concurrents, tout en les encourageant à traiter au besoin toutes les théories admises pour expliquer les phénomènes de la chaleur, de la lumière, de l'électricité et la corrélation de toutes les forces physiques.

L'étude de la chaleur a fait d'énormes progrès depuis la mort de ces deux savants et la direction de leurs idées serait, sans aucun doute, bien changée aujourd'hui (1).

---

(1) Après la lecture de mon rapport dans la séance du 16 décembre, un de mes savants confrères m'a fait remarquer que mon appréciation sur les opinions émises par Poisson paraît avoir l'air d'une critique générale de l'œuvre de l'illustre géomètre, mais telle n'était pas mon opinion. Je signale quelques points particuliers que l'on peut critiquer en toute liberté.

Je crois, à l'appui de ce que je dis, devoir ajouter qu'Arago, l'ami de Poisson (*Annales de chimie et de physique*, t. LXIV, p. 337), avait promis de rendre publiques *les objections, à son avis, insurmontables*, qu'on pouvait opposer aux vues de l'illustre géomètre. Je ne sache pas qu'Arago ait donné suite à ce projet.

Je me permettrai cependant de faire remarquer que Poisson, soit en émettant ses opinions, soit en combattant celle des autres, n'est pas toujours facile à comprendre; de plus, quand il examine les hypothèses qu'il combat, il arrive à des déductions qui me paraissent inadmissibles et que les hypothèses elles-mêmes sont loin d'impliquer. Un exemple suffira; ainsi, quand il combat les idées de Fourier et de de Laplace sur la chaleur centrale du globe et que, par suite d'une faute de calcul, il arrive à dire qu'au centre de la terre la température doit surpasser deux millions de degrés, qu'en conséquence il place à ce centre et dans la plus grande partie de la masse centrale, des gaz incandescents, ayant une densité surpassant cinq fois celle de l'eau liquide, etc., etc... (page 428), je crois pouvoir au moins signaler cette donnée et l'attribuer à l'imagination ardente de Poisson; il est vrai que l'erreur est corrigée (pp. 10 et suivantes du Mémoire de 1837); mais de très-simples considérations physiques montrent que le calcul repose sur une donnée fausse, car deux cent mille degrés me paraissent aussi impossibles que deux millions. Aussi Poisson a-t-il soin de dire que le calcul a été fait en se basant sur les formules ordinaires qui se rapportent *aux corps solides homogènes!*

Poisson, tout en ne faisant plus usage de quelques arguments qui se trou-

La température de l'espace est certainement une question qui se rattache à la météorologie de la façon la plus étroite; déjà on cherche à rattacher intimement la météorologie aux questions de thermodynamique; peut-être n'a-t-on pas fait assez souvent cette application à cette partie des sciences naturelles.

Qu'il me suffise, pour prouver ce que j'avance, de citer la grande découverte prévue et démontrée analytiquement par M. R. Clausius; elle consiste dans la démonstration analytique que la vapeur d'eau pure se trouble, c'est-à-dire qu'elle se condense en eau liquide ou nuages, quand elle se détend sans recevoir de chaleur, mais en produisant tout le travail mécanique qu'elle peut produire. Cette découverte a été confirmée expérimentalement et presque en même temps par M. G.-A. Hirn dans ses travaux sur l'utilité des enveloppes à vapeur et sur la théorie de la surchauffe dans les machines à vapeur. Ai-je besoin d'appeler l'attention sur le rôle que la production de nuages, abstraction faite du refroidissement de l'air, peut jouer? Je ne le pense pas.

Je ne m'arrête plus qu'un instant sur l'importance de la thermodynamique appliquée de la météorologie et principalement à la question du refroidissement, en renvoyant aux travaux de M. Peslin (t. III, du *Bulletin de l'Association scientifique de France*) et à l'ouvrage de M. G.-A. Hirn :

---

vent dans son *Traité*, publié en 1855, n'en revient-il pas moins à la plupart de ses opinions dans le Mémoire de 1857 et dit que sur quelques points il présente son opinion avec plus de précision et d'assurance.

Je me résume en disant que le chapitre XII du *Traité* et le Mémoire de 1857 méritent une étude comparée et approfondie, principalement au point de vue du *raisonnement physique*, si je puis m'exprimer ainsi.

Introduction à l'étude météorologique et climatérique de l'Alsace, page 64, note A.

Partant de considérations qui impliquent l'adoption du zéro absolu à —273° C., adoptant le nombre de Pouillet pour la température de l'espace ou —170° C., faisant abstraction de quelques termes dans la mise en équation pour la rendre plus simple, M. G.-A. Hirn prouve que le refroidissement et la réchauffement dus à l'expansion et à la compression sont dans un rapport tel que de l'air tombant d'une hauteur de 17000 mètres environ s'échaufferait de —170° C. à + 20° C., et comme la réciproque est vraie, que de l'air à + 20° C. se refroidirait à — 170° C. lorsque sa pression normale à niveau de la mer 0^{m},760 serait tombée à 0^{m},021 ; il en résulte : « *que notre atmosphère est protégée contre le froid de l'espace par le fait même de son refroidissement, progressif avec les hauteurs.* »

Je m'arrête à ces citations renvoyant ceux qui s'occupent de l'étude de la température de l'espace aux ouvrages et aux travaux nombreux de M. M. Tyndall, C.-R. Mayer, Rankine, Joule, etc...

L'Académie, je l'espère, me pardonnera toutes ces digressions, tous ces détails, car ils ont un but à l'adresse de l'auteur du mémoire soumis à notre examen.

Voici en effet ce qu'il dit :

« Il nous semble que du résumé procèdent des méthodes
» employées pour la détermination du zéro absolu, et de
» leur résultat on ne peut que tirer la conclusion, que
» cette question n'est pas décidée encore aujourd'hui.

» Mais si le zéro absolu de température est inconnu, il

» nous manque par là un point de départ pour la tempé-
» rature de l'espace, pour décider le minimum que peut
» atteindre cette température. »

On voit de suite que l'auteur se place bénévolement, si j'ose m'exprimer ainsi, vis-à-vis d'une difficulté qu'il se crée et qu'il bâtit lui-même l'obstacle qu'il devra nécessairement renverser d'une façon ou de l'autre.

Nous devons regretter vivement que l'auteur n'ait pas compris l'importance de la note qui, dans le programme, fait suite aux termes de la question elle-même; l'Académie forçait, pour ainsi dire, l'auteur à une étude complète et approfondie et à une analyse de toutes les méthodes employées pour arriver à poser et à trancher la question du zéro absolu. L'auteur, incontestablement, serait arrivé par cette étude à des conclusions telles qu'il n'aurait jamais pu déduire de ses calculs un nombre qu'aucun physicien n'admet aujourd'hui, c'est-à-dire 331° C. sous la glace fondante. Il aura le courage de reprendre cette étude en s'aidant, plus que le temps ne lui a permis de le faire, du secours des données si précises de la thermodynamique; il me paraît avoir passé un peu légèrement sur les travaux de MM. Clausius, Hirn, Joule, Krönig, Rankin, Zneuner et de tant d'autres savants.

Votre rapporteur n'a pas eu le temps de revoir *in extenso* tout ce qui a été écrit sur la question, mais il ne peut cependant donner son assentiment à la rédaction du mémoire pour cette partie du travail.

En effet, dans une étude historique telle que celle qui consisterait dans les recherches sur la détermination du zéro absolu de température, il y a un intérêt tout particulier à examiner une à une toutes les phases par lesquelles elle est forcée de passer, en la suivant pas à pas et en analysant méthodiquement tous les développements qu'une première conception reçoit depuis son origine jusqu'à la solution de la question.

Il est absolument nécessaire, autant que la chose est possible, que l'auteur examine les opinions dans les travaux originaux, et il me serait possible de montrer qu'il est arrivé parfois à notre concurrent de transformer singulièrement l'opinion d'un auteur.

A preuve, il me paraît impossible que Person ait pu dire que : *à la température de — 160° C. il n'y a plus de chaleur latente, c'est-à-dire que ces corps peuvent passer à cette température d'un état d'agrégation à l'autre sans absorber ni faire échapper de la chaleur.*

Si je comprends bien, et l'on ne doit pas, comme je le pense, attribuer ce passage à une erreur de rédaction, ce serait le renversement de toutes nos données sur la conservation de la force et la transformation des forces naturelles.

Ce que l'Académie avait demandé était clairement défini.

Le point de départ d'une étude pareille doit absolument être l'année 1762, époque à laquelle Black fit connaître à la société littéraire de Glascow ses expériences sur la chaleur latente.

Il fallait incontestablement les expériences de Black pour pouvoir concevoir l'idée de mesurer exactement *des quantités de chaleur;* mais le D^{r} Irvine de Glascow paraît être le savant qui, sans doute à la suite des leçons de Black (de 1757 à 1765), conçut le premier la possibilité de mesurer des *quantités absolues* de chaleur contenue dans un corps; il faut discuter ses deux méthodes.

Black, Irvine, Crawford se servaient des termes : *capacité des corps pour le calorique;* ce fut Wilcke qui fit part à l'Académie de Stockholm, en 1771, d'une série d'expériences sur la *capacité calorifique* des métaux et lui donna le nom actuel de *calorique spécifique;* Séguin entendait par ce mot la quantité totale de calorique (*Annales de chimie*, t. III et V).

Irvine admettait 1° que le calorique spécifique des corps reste le même à toutes les températures, le corps ne changeant pas d'état, bien entendu; 2° que la quantité de calorique absolue renfermée dans un corps est proportionnelle au calorique spécifique; 3° que le calorique rendu *latent* par le passage d'un corps de l'état solide à l'état liquide, ne pouvait être que la conséquence de l'augmentation du calorique spécifique du corps à l'état liquide; 4° le calorique est incapable de se combiner aux corps.

Voici un exemple de calcul très-simple pour le cas de l'eau :

77°77 C. calorique de fusion.
1,00 id. spécifique de l'eau liquide.
0,90 id. id. de la glace.

Soit $10 : 9 :: x + 77{,}77 : x$,

ou $x = 699{,}93$, quantité absolue de calorique dans la glace à 0°, et $699{,}93 + 77{,}77 = 777°77$ C., quantité absolue de calorique dans l'eau liquide à 0°.

D'où le zéro absolu = — 777°77 C.

Crawford, en expérimentant sur beaucoup de corps, l'avait fixé en moyenne à — 851; il employait la même méthode.

Kirwan, que Lavoisier et de Laplace citent dans leur mémoire, s'est servi plus tard de la même méthode, employant 60° R. = 75°; il admettait — 750° C.

Dalton, plus tard encore, mais à une époque postérieure aux travaux de Lavoisier, avait, se basant sur les mêmes principes, trouvé — 3351° C. en moyenne.

Le temps me manque pour rechercher toutes les dates exactes et les détails de tous ces travaux.

Irvine paraît avoir découvert que le premier principe sur lequel il basait sa théorie n'était pas applicable à tous les corps; Crawford avait observé le fait de son côté.

Irvine a cherché plus tard à résoudre le problème du zéro absolu en se basant sur d'autres phénomènes; il disait : connaissant le calorique spécifique de deux corps avant leur combinaison, le calorique spécifique du composé qui résulte de leur union et le calorique dégagé ou absorbé pendant l'acte de la combinaison, on peut en déduire la quantité absolue de calorique que ce corps renferme, le calorique dégagé ou absorbé étant proportionnel au changement de calorique spécifique et la conséquence de ce changement.

Irvine fixe le zéro absolu à — 518° C.

Crawford (soit sur les expériences citées plus haut, soit sur l'ensemble de toutes ses expériences) le fixait à — 851° C.

Gadolin, par suite de ses expériences sur les mélanges d'acide sulfurique et d'eau, à — 1295° C.

Dalton, dans sa *Philosophie chimique*, le trouve très-variable de — 2323° C. à — 6129° C.; la moyenne générale de ses expériences donne — 3434° C.

Dans le *Mémoire sur la chaleur* par Lavoisier et de Laplace qui a paru en 1780, on lit :

« Pour former une théorie complète de la chaleur, il
» faudrait avoir un thermomètre divisé proportionnelle-
» ment aux quantités de chaleur renfermées dans le fluide
» qui le compose, et qui pût mesurer tous les degrés pos-
» sibles de température. »

Voilà comme Lavoisier et de Laplace posent la question, et, se basant sur des considérations identiques à celles d'Irvine, ils fixent d'après leurs expériences le zéro absolu à

$$-1537^\circ{,}8\ \text{R.} = -1922^\circ{,}25\ \text{C.},$$

par la combinaison de l'eau et de la chaux vive ; à

$$-3241^\circ{,}9\ \text{R.} = -4052^\circ{,}375\ \text{C.},$$

par le mélange de 4 parties d'huile de vitriol en 3 parties d'eau ; à

$$-1169^\circ{,}1\ \text{R.} = -1461^\circ{,}4\ \text{C.},$$

par le mélange précédent dans les rapports de 4 à 5.

Enfin, et c'est une expérience capitale, par le mélange de 9 $^1/_3$ d'acide nitreux et 1 de chaux vive, le 0° absolu (x) serait représenté par

$$x = \frac{1889}{-0{,}01783}.$$

Ils ajoutent : « ce dénominateur négatif donne à x une » valeur physiquement impossible ; il prouverait conséquemment la fausseté des hypothèses dont nous sommes » partis, si les chaleurs spécifiques que nous avons employées étaient rigoureusement exactes. »

Observons que le numérateur 1889 provient de l'emploi dans le calcul du thermomètre de Réaumur, mesurant le calorique de fusion de la glace = 60 R., et qu'en transformant 1889 R. en centigrades, nous aurions

$$x = \frac{2361^\circ 25}{-0{,}01783}.$$

Je signale expressément le fait, car je trouve (dans Thompson, *Système de chimie*), qu'il résulterait de la formule ci-dessus une température positive dépassant les températures connues.

$$\frac{1889}{-0{,}01783} = +\ 13260^{\circ}50 \text{ C.}$$

Or $$\frac{1889}{-0{,}01783} = 105945^{\circ}03 \text{ R.}$$

$$\frac{2561^{\circ}25}{-0{,}01783} = 152451^{\circ}25 \text{ C.}$$

ces nombres devant, ce me semble, être précédés du signe — (moins).

Après Lavoisier et de Laplace, Dalton, le premier, reprit la question à un autre point de vue. Il a cherché à déterminer le zéro absolu en se basant sur la dilatation des gaz. L'auteur du mémoire donne le résumé des expériences de ce savant, mais, n'indiquant de dates pour aucun des travaux qu'il cite, il règne un désordre assez grand dans cette partie du travail; en effet, après Irvine, Crawford, Gadolin, Lavoisier et de Laplace, Kirwan, Benzenberg qu'il cite, il place *la méthode* de MM. Désormes et Clément, mais l'analyse qu'il fait du travail de ces savants *manufacturiers* est absolument incomplète, comme si, à en juger d'après quelques passages au moins, l'auteur ne l'avait pas lu; cependant il en indique la source (1).

Je n'ai pas sous les yeux le travail de Désormes et Clément, mais je constate dans d'anciennes notes fugitives, qu'ils y décrivent quatre méthodes : 1° Méthode par le calorique spécifique de l'espace; 2° méthode basée sur la loi de Gay-Lussac; 3° méthode déduite de la force expansive des fluides élastiques, donc basée sur les lois de Mariotte et de Gay-Lussac; 4° méthode déduite de l'augmentation du calorique spécifique de la glace par sa fusion.

---

(1) *Journal de physique, de chimie, d'histoire naturelle et des arts*, par Rozier, Delamethérie, Ducrotay, de Blainville, t. LXXXIX, pp. 421 et 428. Année 1819.

Il est vrai de dire que l'auteur décrit la méthode de Dalton après avoir appelé l'attention sur la première méthode de Désormes et Clément; puis enfin il revient à leur travail, mais leur vrai mérite ne ressort pas de ce désordre.

Tout en rappelant l'opinion de Gay-Lussac, il ne fait pas ressortir nettement qu'en 1818, donc six ans après le mémoire de Désormes et Clément, cet illustre physicien, qui, peut-être, n'avait pas eu connaissance du travail soumis à l'Institut en 1812, disait encore :

« S'il est incontestable que, par la dilatation des gaz, on
» peut produire un froid illimité, la détermination du zéro
» absolu de chaleur doit paraître une question tout à fait
» chimérique (1). »

Un mot encore : dans la conclusion qui termine leur mémoire, Désormes et Clément, après avoir fait remarquer qu'ils sont parvenus à fixer le zéro absolu par six moyens différents, mais dont quatre reposent sur une même série de connaissances, terminent en disant : *Nous ne cacherons pas qu'un accord si parfait obtenu par des moyens si différents a frappé notre imagination, et que nous regardons le résultat auquel nous sommes parvenus comme excessivement probable, s'il n'est complétement démontré.*

Prévision complétement démontrée aujourd'hui.

Exemple frappant faisant voir que, dans un mémoire scientifique, deux *petites erreurs* peuvent étouffer une grande vérité, une loi naturelle des plus importantes; aussi ne rend-on pas toujours justice à Désormes et Clément qui, des premiers, ont posé la question du zéro absolu d'une manière logique et qui l'ont résolue comme l'admettent aujourd'hui tous les physiciens; si le nombre a changé, c'est que le coefficient de dilatation des gaz n'était pas fixé exactement.

---

(1) *Annales de chimie et de physique*, 2e série, t. IX, p. 310.

L'auteur du mémoire nous dit que de Laplace accepte ce résultat dans une courte note (page 92, t. V de la *Mécanique céleste*, édition de 1825. Paris, Bachelier); mais pour bien se rendre compte des opinions de de Laplace, il faut lire tout le livre XII de la *Mécanique céleste*, ou commencer au moins à la page 91; de Laplace se demande ce qu'il faut entendre par le mot : *Température.*

Il y répond et je résume son opinion en quelques mots : le fluide calorique a la même densité dans tous les points d'un espace clos; cette densité croît avec la température de l'enveloppe; elle est fonction de cette température; il est naturel de la prendre pour la température elle-même; sous pression constante, la densité d'un gaz est réciproque et son volume proportionnel à cette fonction de la température, par conséquent à la densité du calorique de l'espace; la température est alors représentée par ce volume et ses variations par les variations du volume du gaz soumis à une pression constante. Le thermomètre d'air devient ainsi le vrai thermomètre qui doit servir de module aux autres, du moins dans les limites de pression et de densité, où ce fluide obéit très-sensiblement aux lois générales des fluides élastiques.

En général la température d'un corps est la densité du calorique de l'espace dans lequel le corps rayonne autant de calorique qu'il en absorbe ou qu'il en reçoit de l'enceinte.

« Suivant les expériences de M. Gay-Lussac, si l'on prend

» pour unité le volume d'un gaz à zéro de température, ou
» à la température de la glace fondante, ce volume devient
» 1.375, à la température de 100°, ou à la température
» de l'eau bouillante sous la pression barométrique de
» 0m76. La densité du calorique de l'espace à zéro de tem-
» pérature est donc représentée par $\frac{100^\circ}{0,375}$ ou par 266°2/3. »

Le mot de zéro absolu ou froid absolu n'est pas prononcé dans l'ouvrage de de Laplace; je n'y rencontre pas les termes de *quantités absolues* de chaleur que l'on peut voir à différentes reprises dans son travail avec Lavoisier; mais après avoir parlé de changements d'état, il ajoute : *Le calorique absolu* d'un corps est la somme de son calorique libre et de son calorique latent.

De Laplace ne cite pas Désormes et Clément; mais il ne faut pas s'en étonner, car Lavoisier et de Laplace, dans leur travail sur la chaleur, ont mis un soin tout particulier à ne citer ni les travaux de Black, ni ceux d'Irvine; on sait que le premier se plaignait amèrement de la conduite de Lavoisier.

Quoi qu'il en soit, il n'en reste pas moins prouvé que l'introduction réelle du zéro absolu et sa fixation basée sur les lois de Mariotte et de Gay-Lussac est due à Désormes et Clément dont les titres me paraissent trop souvent méconnus.

Mais il y a encore un auteur dont les travaux me semblent trop peu appréciés, que l'on ne trouve qu'assez rarement cité et qui a même, sous certains rapports, devancé le travail de MM. Désormes et Clément, c'est Johann Tobias Mayer. Il a publié, dans le volume I (1808 à 1811) des *Comentationes societatis regiæ scientiarum Gottigensis, recentiores*, un travail ayant pour titre : *De vi elastica vaporum.* Les paragraphes 28 à 36 inclus posent parfaitement la question et il y admet que le 0 absolu équivaut à la température de 213° Réaumur, sous la congélation de la glace, c'est-à-dire 266°25 C. (1).

Mais il est incontestable qu'abstraction faite d'abord de la détermination plus exacte du coefficient absolu des gaz permanents $\frac{1}{272,85}$, c'est aux théories modernes et aux principes de la thermodynamique que l'on doit la preuve directe de l'existence possible d'un zéro absolu, basée sur le second principe de la thermodynamique, la proportionnalité du travail produit à la chaleur disparue, ou la quantité de chaleur produite par la consommation du travail.

Mais je reviens au travail soumis à notre jugement.

Je dois avouer n'avoir pas bien compris le but du paragraphe du mémoire relatif aux expériences et aux opinions de C.-C. Person; et je n'y vois développée aucune considération sur le sens ou la valeur physique de la température —160° C. que Person considérait comme représentant le 0° absolu de température.

---

(1) Il représente par V la force expansive de la chaleur et par A le coefficient de dilatation des gaz, soit la fraction $\frac{1}{213}$ à l'échelle de Réaumur, par t la température; je fais abstraction de toutes les données accessoires pour citer les passages suivants : *Numerus igitur ille* $t = -213$ *consideratum uti* PUNCTUM INFIMUM CALORIS *omnino tantum fictitius est, licet fractio* $A = \frac{1}{213}$ *in formula* $V = 1 + AT$ *pro temperiebus, neque admodum magnis neque admodum parvis sat exacte vim caloris expansivam exhibeat, quem admodum it tam mea experimenta quam illa Cel : Gay-Lussac et Dalton egregie confirmant.*

. . . .

. . . .

. . . .

Sed t nunquam potest excedere valorem $= -213$ quia pro hac temperie esset vis caloris expensiva seu quantitas $1 + At$ *h. e.* $1 + \frac{1}{213} = 1 - 1 = 0$, adeoque hac temperies $t = -213$ quasi infimum graduum caloris *h. e.* initium absolutum totalis scalæ thermometricæ designet.

. . . .

. . . .

Je fais de nouveau observer que Pouillet pense que la température de l'espace ne peut pas être inférieure à —175° C., que la limite inférieure ne dépasse pas —115° C., qu'en changeant la valeur de l'un des termes, on peut obtenir —187° ou —164° C. Pouillet admettait, sans l'affirmer, —142° C.; remarquons que la moyenne des quatre valeurs ci-dessus donne —160°25, nombre qui correspond exactement au nombre déduit par Person de la formule $l=(n+t)$ (C—c), l étant la chaleur latente de fusion, n une constante et C et c le calorique spécifique à l'état liquide et à l'état solide : formule qui, appliquée au cas de l'eau à 0°C., donne 79,20=(160+0) (1.000—0,504). L'attention de l'auteur devrait se porter sur ces rapprochements. Sont-ils dus au hasard ?

En terminant son mémoire, l'auteur décrit un appareil destiné à l'étude de la question, c'est-à-dire un *actinomètre*. Cet appareil me paraît parfaitement bien conçu et original. Sa description, bien que succincte, constitue un droit que l'Académie revendiquerait, au besoin, pour l'auteur, à la date du dépôt de son travail.

L'auteur se proposait de faire des expériences cet été, mais le terme fatal désigné pour le dépôt des mémoires ne lui a pas permis d'insérer des expériences dans son travail.

Si l'auteur est incomplet dans son œuvre, il n'en est pas moins vrai qu'il a fait preuve d'un esprit scientifique sérieux et d'une perspicacité réelle, et, je le répète, c'est avec un sentiment de regret que je dois proposer à l'Académie de ne pas lui accorder la médaille ou le prix de 1,000 francs avec l'impression de son mémoire; mais ce serait, j'en suis certain, pour ce savant, un encouragement si l'Académie lui votait, même sous le voile de l'anonyme, une mention très-honorable et maintenait la question au concours pour 1874, en portant la valeur du prix au maximum.

J'espérerais même que la haute sanction de l'Académie serait de nature à engager les administrations ou les établissements scientifiques auxquels l'auteur pourrait être attaché à le seconder, au besoin, par tous les moyens qu'il serait à même de réclamer de leur sollicitude pour l'avancement de la science.

Je m'associerais avec bonheur à toute autre marque de bienveillance que l'Académie pourrait lui accorder.

Rapport de M. Folie.

Le rapport si savant et si complet au point de vue historique que vient de lire votre premier commissaire, me dispensera d'entrer dans de nouveaux détails à ce sujet; j'aurais eu besoin du reste et de beaucoup de temps et d'une érudition égale à celle de notre honorable confrère pour pouvoir le suivre sur ce terrain; et je n'ai eu malheureusement à ma disposition ni l'un ni l'autre.

Je me bornerai donc, dans l'examen de la partie historique du mémoire soumis à l'appréciation de la classe, à insister sur quelques critiques que votre premier commissaire a déjà adressées, avec raison, à l'auteur.

Quoique dans la partie théorique de son travail, celui-ci fasse preuve de connaissances analytiques assez étendues, il semble n'avoir encore abordé que superficiellement la théorie mécanique de la chaleur. Son style et les sources auxquelles il a puisé nous révèlent certainement un Allemand; et cependant il ne cite en aucun endroit ni Clausius, l'une des premières autorités sur la matière, ni Zeuner, ni aucun autre auteur allemand.

Aussi n'a-t-il pas saisi exactement la détermination du zéro absolu dans cette théorie. D'après lui, elle reposerait uniquement sur les lois de Mariotte et de Gay-Lussac relatives aux gaz idéaux, et l'on pourrait admettre que ce zéro est le même pour tous les corps. Or s'il n'y avait pas d'autre base à cette détermination, on répondrait simplement que le zéro absolu d'un gaz idéal n'a pas de signification physique, et l'on en nierait l'existence. Mais il n'en est rien; et si les lois de Mariotte et de Gay-Lussac sont d'un si grand secours dans la détermination du zéro absolu, c'est qu'elles permettent de démontrer que la fonction de Carnot est de la forme $A(a + t)$, a étant l'inverse du coefficient de Gay-Lussac, c'est-à-dire 273 environ; et ce résultat est confirmé par ceux que Clapeyron a déduits de ses expériences sur différentes substances volatiles, et par ceux que Thomson a tirés des données de Regnault sur la vapeur d'eau aux différentes températures auxquelles avait opéré Clapeyron (1). Ce résultat toutefois, si la thermodynamique n'en développait les conséquences, n'aurait pour effet que de remplacer $a + t$ par T, en convenant de compter les températures T à partir de 273° C. sous zéro, et ne donnerait à cette origine des températures T aucune signification physique. Il faut aller plus avant dans la théorie pour trouver cette signification ; et l'on voit en effet à la fin du mémoire VI de Clausius (1) qu'il est impossible, par quelques changements d'état que ce soit d'un corps, de produire un froid tel que l'on atteigne cette origine : alors on conçoit, abstraction faite même de toute notion a priori sur la nature de la chaleur, que le nom de zéro absolu donné à cette origine a une signification physique très-réelle ; et les concordances que j'ai rappelées plus haut démontrent que cette origine est déterminée d'une manière précise.

---

(1) Voir le 1er vol. de Clausius, *Abhandlungen über die mechanische Wärmetheorie*, p. 57 de l'original, ou p. 62 de ma traduction.

Il est d'autres points encore où la théorie mécanique de la chaleur eût été d'un grand secours à l'auteur : ce sont ceux dans lesquels il parle de la chaleur latente. On sait que c'est dans cette théorie qu'il faut aussi en chercher la vraie signification. Si l'auteur avait possédé la théorie, il eût évité d'émettre des assertions aussi erronées que celle-ci : qu'il existerait une température à laquelle les corps pourraient passer, sans absorber ni dégager de chaleur, d'un état d'agrégation à un autre. Notons encore que l'auteur a confondu dans cette assertion la température avec la température de fusion ; en réalité il aurait dû dire : il existe une température de fusion, etc. Mais encore faudrait-il, pour que cette assertion, ainsi modifiée, eût quelque valeur, qu'on pût établir qu'il existe des corps fusibles à cette température (160° C. sous zéro), et que la formule empirique de Person est applicable jusqu'à cette limite.

---

(1) Voir le même ouvrage.

Toute cette partie critique est en réalité, et de beaucoup, la plus faible du travail.

Dans une seconde partie, l'auteur cherche à déterminer la température planétaire au moyen de la variation des températures de la surface de la terre suivant les latitudes.

Il établit d'abord l'équation de l'équilibre de température entre la terre et les étoiles, en regardant celles-ci comme une enceinte discontinue, 1° abstraction faite de l'atmosphère; 2° eu égard à son existence; 3° en tenant compte de l'action solaire.

Afin d'appliquer sa formule, il est obligé de faire les hypothèses suivantes :

Que le flux de chaleur de l'intérieur de la terre vers la surface et celui qui provient de la différence de latitude sont nuls; que la température et le pouvoir absorbant de la zone atmosphérique traversée par la chaleursont constants; que cette zone est comprise entre deux plans parallèles indéfinis.

En outre, le calcul numérique oblige l'auteur à réduire plusieurs expressions en séries, à négliger certains termes, etc.

Nous aurions voulu lui voir développer davantage la convergence de ses séries et les approximations sur lesquelles il est permis de compter dans son calcul.

Enfin nous ferons remarquer que, quoique sa formule soit relative à la surface de la terre, les observations dont il fait usage se rapportent à la température de l'air à la surface.

Toutes les causes que je viens d'énumérer, et de l'existence desquelles l'auteur convient lui-même, pour la plus grande partie du moins, laisseront toujours subsister des doutes sur la précision des résultats obtenus.

L'un de ces résultats surtout m'a frappé par son invraisemblance.

Après avoir donné, comme résultat de ses calculs et des observations de Dove sur les températures observées à différentes latitudes en Amérique, la température — 42°,4 comme étant la température planétaire, l'auteur trouve — 91°,7 pour celle que le soleil produit à l'équateur! et — 354°9 pour celle qu'il produit au pôle! Il ajoute que la chaleur que la terre reçoit des étoiles est à peu près la moitié de celle qu'elle reçoit du soleil (est-ce le double qu'il a voulu dire?) Et l'on voit que ce résultat l'embarrasse.
« Au premier coup d'œil on ne devrait pas croire, dit-il,
» qu'à l'équateur les étoiles seules produiraient la tempé-
» rature — 43°, le soleil seul — 92°, tandis que les étoiles
» et le soleil ensemble produiraient 27°,5 C. »

Il cherche à expliquer ce fait : nous avouons n'en avoir pas compris la possibilité, et nous inclinerions plutôt à croire que les différentes hypothèses introduites par l'auteur, les développements en série qu'il emploie sans s'être suffisamment assuré de leur convergence, ont contribué pour beaucoup à ces résultats peu explicables.

Malgré ces défauts, dont quelques-uns tiennent à la difficulté de la question, cette partie du travail que nous venons de résumer est très-importante et entièrement neuve : elle prouve chez son auteur de la perspicacité et un bon fonds de connaissances analytiques.

Ajoutons que dans une 3^{me} partie, malheureusement inachevée, l'auteur propose une autre méthode propre à la détermination de la température de l'espace; il a construit l'appareil au moyen duquel il se propose de faire les expériences qu'il a imaginées, et que le défaut de temps l'a empêché d'entreprendre.

Si ce dernier chapitre avait été achevé, nous n'aurions sans doute pas hésité à proposer à la classe d'accorder le prix à l'auteur, tout en l'engageant à revoir avec soin tous ses calculs, et même à en rendre la lecture plus aisée en développant davantage certains points, en ordonnant mieux ses formules, et en les distinguant nettement entre elles dans les applications numériques.

Mais dans l'état actuel du travail, nous ne pouvons que nous joindre à l'honorable M. Melsens, et proposer à la classe de remettre la question au concours en accordant à l'auteur, sans soulever le voile de l'anonyme, une mention honorable.

Rapport de M. Montigny.

« Je partage entièrement l'opinion de nos honorables confrères MM. Melsens et Folie sur le mémoire de concours que la classe a bien voulu soumettre à notre jugement, et cela, tout en tenant compte des difficultés inhérentes à la nature du problème, et en rendant justice, avec vos premiers commissaires, aux efforts qu'il a déployés pour triompher de quelques-unes de ces difficultés. Je suis aussi d'avis, d'un autre côté, que fâcheusement l'auteur n'a point traité d'une manière complète la question mise au concours, eu égard surtout aux termes dans lesquels elle était posée. En effet, que demandait-on? Une discussion complète de la question de la température de l'espace qui fût basée sur des observations et le calcul, de façon à permettre de fixer le choix entre les valeurs différentes qui ont été attribuées à cette température. Or l'auteur ne donne aucune détermination décisive à l'égard de cet objet principal de la question. Après avoir traité, avec extension, mais sans arriver à un résultat bien certain, le problème de la température planétaire de notre globe, l'auteur s'occupe finalement du problème de la température de l'espace. Dans cette dernière partie de son travail, il se borne à donner des indications générales sur le mode de détermination de cette température employé par Pouillet, en ajoutant toutefois que cette méthode lui semble fondée sur des suppositions assez douteuses; mais, remarquons-le, il ne cite aucun fait et ne donne aucune raison à l'appui de ses doutes à cet égard.

Je regrette aussi que l'auteur ne fasse aucune mention des recherches de Saigey sur la température de l'espace, recherches que notre honorable confrère M. Melsens rappelle brièvement dans son rapport, où il a réuni tant d'indications appelées à faciliter l'étude de la question. Il importait, cependant, que l'auteur indiquât, de son côté, que Saigey, en employant trois méthodes distinctes qui reposent exclusivement sur des observations météorologiques, est arrivé, à l'aide de chacune, à attribuer —60° à la température de l'espace : l'auteur eût fait remarquer ainsi que ce nombre coïncide précisément avec la détermination de Fourier.

Si la classe veut bien maintenir la même question au concours, ainsi que les premiers commissaires le proposent, il y a lieu de penser que, pour le cas où l'auteur traite de nouveau le même problème, il réussira dans sa solution, grâce aux recherches expérimentales sur la température de l'espace auxquelles il se livre, à l'aide d'un appareil nouveau, d'après ce qu'il dit dans son mémoire. S'il réussit, comme nous le désirons, son mérite sera d'autant plus grand, que cette nouvelle détermination, résultant du concours de l'observation et du calcul, sera entièrement son œuvre. C'est dans le but de l'encourager à poursuivre ses recherches dans cette double voie, et pour rendre, tout à la fois, justice aux qualités de son travail actuel, que nos honorables confrères font à la classe la proposition, à laquelle je me rallie très-volontiers, d'accorder à ce travail une mention honorable. »

Conformément aux conclusions des rapports de ses commissaires, la classe, tout en reconnaissant les mérites incontestables que présente, dans certaines de ses parties, le travail envoyé en réponse à la question de la température de l'espace, regrette de ne pouvoir lui décerner le prix; elle s'occupera dans une séance ultérieure de remettre cette question au programme du prochain concours.

SIXIÈME QUESTION.

Faire connaître, notamment au point de vue de leur composition, les roches plutoniennes, ou considérées comme telles, de la Belgique et de l'Ardenne française.

Le second mémoire reçu ayant pour épigraphe : *Les roches sont les incommensurables du règne minéral* (Haüy) était envoyé en réponse à cette question.

Rapport de M. G. Dewalque.

« L'imperfection de nos connaissances sur les roches plutoniennes de notre pays, et la diversité des opinions émises sur leur compte par des observateurs recommandables ont engagé l'Académie à mettre au concours une question sur ce sujet, en signalant aux concurrents toute l'importance que mérite l'étude de la composition de ces roches.

Le mémoire qui nous a été envoyé en réponse à cette question est loin d'être sans mérite; mais il ne nous paraît pas répondre à ce que nous avions attendu des concurrents, et nous ne proposerons aucune récompense; aussi ne l'analyserons-nous pas ici. L'auteur a compilé avec soin ce qui a été écrit sur ce sujet, notamment par Dumont; mais il y a mis trop peu du sien. Il a souvent négligé l'étude du gisement, qui reste cependant le moyen le plus sûr d'arriver à connaître le mode de formation des masses dont il s'agit. Il ajoute à son travail quelques coupes intéressantes; mais elles auraient pu être plus nombreuses, et les conclusions à en tirer devaient être discutées.

Quant à la composition de ces roches, l'auteur nous donne quinze analyses, qui paraissent faites avec soin et dignes de confiance. Si l'on songe que nous ne possédions que celle du porphyre de Lessines par M. Delesse, on trouvera sans doute qu'il y a là un progrès notable. Malheureusement l'auteur n'a étudié que la composition en masse, sans analyser les éléments constituants de ces roches, et il a ainsi laissé indécises des questions qu'il ne s'est pas toujours abstenu de trancher. Ainsi, il ajoute aux groupes établis avant lui un groupe de labradophyres, quoiqu'il n'ait démontré l'existence du labradorite dans aucune des roches qu'il y rapporte. En outre, ces analyses ne sont pas discutées : si l'on peut en tirer quelques conclusions, l'auteur laisse ce travail à la charge du lecteur. Il n'est pas jusqu'à des pertes au feu de 7 — 9 %, renfermant 4 — 5 % d'anhydride carbonique, qui passent avec une simple mention.

Pour étudier la composition de ces roches avec le soin nécessaire, l'auteur aurait pu tirer un grand profit du microscope; mais il n'était sans doute pas au courant de ce genre de recherches auxquelles personne ne s'est encore adonné chez nous. Il a généralement suivi Dumont, et se contente trop souvent, comme lui, de donner des assertions sans preuves. Ainsi, il appelle euritique la pâte des chlorophyres schistoïdes et des porphyres schistoïdes, qui pourrait bien n'être qu'un phyllade plus ou moins feldspathisé. La pâte de l'hyalophyre massif, qu'il désigne du même nom, est bien plus complexe et mérite une étude soignée.

L'auteur adopte le nom de *phylladophyre,* proposé par Dumont, pour les porphyres schistoïdes, qu'il considère comme des phyllades métamorphosés, imprégnés de feldspath. Je ne le chicanerai pas sur ce nom; mais je remarque que, au lieu de chercher à élucider cette question de géogénie par l'examen des faits, il se borne à une assertion, appuyée de l'opinion de M. Gosselet, qui n'est pas beaucoup plus explicite, et d'autres savants qui ont posé en fait ce qui est en question.

Quant au *quartzophyre,* espèce nouvelle que l'auteur établit aux dépens des arkoses renfermant du feldspath en cristaux, elle nous paraît inacceptable, le feldspath se rencontrant cristallisé dans des arkoses typiques.

En résumé, nous croyons que ce mémoire, malgré les documents nouveaux qu'il renferme, n'a pas fait faire à la science un progrès qui mérite le prix. Mais comme ses défauts nous paraissent résulter surtout du manque de temps et d'expérience, nous proposerons à la classe de laisser cette question au concours, dans l'espoir que l'auteur en profitera pour compléter ses recherches et en tirer tout le parti possible. Cela lui sera plus profitable que la mention honorable que l'on pourrait proposer. »

Rapport de M. de Koninck.

« Parmi les questions mises au concours par la classe des sciences de l'Académie se trouve la suivante :

Faire connaître, notamment au point de vue de leur composition, les roches plutoniennes ou considérées comme telles, de la Belgique et de l'Ardenne française.

Un seul mémoire en réponse à cette question a été reçu; il a pour épigraphe : *Les roches sont les incommensurables du règne minéral* (Haüy).

Il est précédé d'une *Introduction*, dans laquelle l'auteur constate que les roches de la Belgique et de l'Ardenne française qui sont considérées comme plutoniennes et métamorphiques, se trouvent dans le terrain silurien de l'Ardenne (massif de Rocroy et de Stavelot) et dans celui du Brabant et de Sambre-et-Meuse. Une seule eurite a été observée dans les assises inférieures du terrain devonien, à Piroy.

L'auteur dit avoir puisé un grand nombre des renseignements dont il s'est servi, dans les travaux de Dumont, de Cauchy, de Davreux, de Drapiez, de Galeotti et dans ceux de MM. d'Omalius, G. Dewalque, Delesse, Gosselet, Lambotte, Malaise, Sauvage, Buvignier, etc.

Néanmoins, dans tout le cours de son mémoire, la plupart de ces noms sont passés sous silence et ceux de Dumont, de MM. d'Omalius, G. Dewalque et Gosselet, sont les seuls dont il soit fait mention.

D'après l'auteur, les roches dont il aura à s'occuper peuvent se diviser en deux groupes, à savoir : 1° les eurites d'apparence simple; 2° les roches porphyroïdes composées que l'on considère comme apparues à une même époque, mais différant par la nature des éléments et le plus ou moins de lenteur du refroidissement.

Aux trois subdivisions de ces roches établies par M. G. Dewalque, l'auteur ajoute une quatrième, à savoir : les *Labradophyres*, qui sont à base de labradorite comprenant les diorites et les hypersténites.

Il suit dans la description des gisements l'ordre suivant :

1° Roches du silurien de l'Ardenne (massifs de Rocroy et de Stavelot).

2° Roches du silurien du Brabant et de Sambre-et-Meuse.

Examinons sommairement avec l'auteur la composition de ces diverses roches et constatons en passant que la plupart des détails fournis par lui sont extraits des travaux des quatre auteurs dont j'ai déjà cité les noms.

Eurite. Selon lui, l'eurite doit comprendre les roches décrites par Dumont sous le nom d'eurite simple, quartzeuse et phylladeuse, d'albite phylladifère (pour le Brabant) et d'Hyalophyre pailleté.

Ces diverses roches appartiennent au même type et renferment sensiblement la même quantité d'alcalis. Cependant l'albite contient moins de soude que certaines variétés d'eurite.

Ces eurites peuvent être considérées comme à base des deux espèces de feldspath (à K^2O et N^2O), et plus particulièrement l'albite, mélangées à de la silice en excès.

L'analyse fournit les éléments de l'orthose et de l'albite.

En partant de ces prémisses, l'auteur donne une description assez détaillée de l'*Eurite.* Cette roche est fréquemment traversée de petites mines de quartz, renferme des cristaux cubiques de sulfure de fer, de limonite épigène, d'orthose ou d'albite; des grains de quartz et de fragments altérés de roches quartzeuses ou schisteuses.

On y rencontre parfois des paillettes noirâtres *paraissant* être de la chlorite, et de petites masses noirâtres bacillaires, qui *semblent* être de l'amphibole.

Ces diverses variétés *paraissent* être métamorphiques à l'exception *peut-être* de celle de Spa et de la variété porphyroïde de Grand-Manil.

Elles présentent pour la plupart des caractères particuliers dans les diverses couches, comme à Grand-Manil.

Dans le *massif de Stavelot*, l'une des branches est d'un gris pâle et veinée de quartz. La variété nommée par Dumont *Hyalophyre* peut être considérée comme un orthophyre quartzifère.

Dans le *massif du Brabant*, l'eurite des environs de Nivelles est la plus belle et la plus pure de toutes. De curieux gîtes en existent dans la station d'Ottignies où elle imprègne en partie des phyllades grisâtres. On n'a pu juger de leur position exacte.

La description de cette eurite, presque littéralement extraite du mémoire de Dumont, est suivie de celle de l'eurite de Grand-Manil d'après Dumont et M. G. Dewalque.

Orthophyre quartzifère ou *Hyalophyre massive* de Dumont.

Cette roche est composée d'une pâte euritique renfermant des cristaux d'orthose et de quartz, et en outre de nombreuses lamelles de chlorite noirâtre et autres lamelles blanches ou grisâtres qui *semblent* être de la pyrophyllite.

Les cristaux d'orthose très-nets, isolés et complets, ont souvent plus de deux centimètres de longueur et atteignent même jusqu'à un décimètre.

La roche renferme en outre des lamelles de pyrophyllite réunies en feuillets minces, etc., et des mines de quartz qui contiennent accidentellement divers minéraux, tels que galène, blende, pyrite, etc.

Massif de Rocroy. Dumont a indiqué l'existence de cette roche, dans diverses localités dépendant de ce massif. Elles sont minutieusement rapportées.

Au N. et près des Forges de la commune, elle constitue un massif d'environ 5 mètres renfermant des cristaux d'orthose de grandeur moyenne et des veines de quartz. Dans ces veines quartzeuses on trouve de la blende lamellaire métalloïde, de la pyrite, de la sperkise, de la pyrrhotite, de la chalkopyrite, de la galène laminaire, du quartz cristallisé, de la chlorite lamellaire d'un vert sombre, de la sidérose laminaire et de la mélanterie provenant de la décomposition des pyrites par l'action de l'air (Dumont).

Dumont a désigné sous le nom de *Hyalophyre schistoïde*, une roche renfermant les mêmes éléments que l'orthophyre quartzifère, mais les cristaux d'orthose et de quartz sont plus petits.

On y trouve 4 bancs de porphyre séparés par un banc de diorite, lequel est calcareux et fait effervescence avec les acides.

Le *Chlorophyre* ou *Porphyrite* de Dumont est formé d'une pâte euritique compacte, etc., renfermant de l'oligoclase, de la chlorite, de l'épidote et souvent du quartz. L'oligoclase est ordinairement en cristaux mâclés et striés. L'épidote est en grains vitreux ou en aiguilles. Dumont y signale plusieurs minéraux métallifères.

L'*Hypersténite* de Dumont est composé d'une pâte euritique, de labradorite en cristaux simples ou mâclés et de grains cristallisés d'hypersthène.

Accidentellement on y rencontre de la pyrrhétite, du diallage (Dumont), du grenat et des veines de calcite, de dolomie et de quartz.

Les fissures sont parfois tapissées de cristaux de feldspath clinaxique, mais plus souvent remplies d'asbeste souillée d'argile ferrugineuse.

L'auteur comprend, sous la seule dénomination de *Diorite,* les roches désignées par Dumont sous les noms de *diorite* et d'*albite chloritifères.*

Cette *diorite* est formée de grains blanc-verdâtre d'un feldspath clinaxique, de labradorite, de lamelles clivables noirâtres de *hornblende?* de lamelles de chlorite d'un vert sombre et quelquefois d'épidote.

Les *massifs de Rocroy*, de *Stavelot* et du *Brabant* en renferment; mais la diorite du premier de ces massifs est plus calcareuse que celles des deux autres.

L'*albite chloritifère* de Dumont diffère généralement des diorites par l'absence ou par la moindre quantité de composés amphiboliques.

L'auteur propose le nom de *Quartzophyre* (arkose cristalline) pour une roche à texture granulo-porphyroïde, formée d'une pâte quartzeuse, contenant des cristaux de feldspath.

La pâte varie de couleur suivant la nature de la roche où a eu lieu l'émanation porphyrique. Elle diffère de l'orthose parce que dans celle-ci le feldspath est granulé, tandis qu'il est cristallisé dans l'autre. Ce feldspath est de nature variable (orthose, albite, oligoclase).

La plupart des roches nommées *Arkoses* par Dumont, dans le Brabant, se rapportent à ce type; on ne rencontre d'arkose vraie qu'aux environs d'Horrue et de Mont-Saint-Guibert.

Sous le nom de *Phylladophyre* (porphyre schistoïde), proposé par Dumont, l'auteur désigne les phyllades métamorphiques imprégnés de feldspath.

C'est une roche à texture schisto-porphyroïde formée d'une pâte de phyllade contenant des cristaux, des lamelles ou des grains cristallins de feldspath de nature variable. Il rapporte sur l'origine de ces roches les opinions de MM. d'Omalius et Gosselet et s'y rallie.

La roche du *massif de Rocroy*, nommée *Albite phylladifère*, par Dumont, se rencontre en divers endroits. Elle est formée de grains fins cristallins, plus ou moins distincts, de feldspath et de phyllade réunis, en filons couchés à texture ordinairement schisto-granitoïde ou schisto-lamellaire.

Cette roche offre des caractères extérieurs qui la séparent complétement de celle désignée sous le même nom, dans le Brabant, par Dumont, ainsi que des eurites. Elle en diffère surtout sous le rapport des quantités de silice.

Le mémoire est terminé par quelques considérations : 1° *sur la disposition des masses plutoniennes du Brabant;* 2° *sur l'âge des masses plutoniennes;* 3° *sur l'âge des porphyres stratifiés* et enfin par l'analyse chimique de quelques échantillons d'*Eurite*, de *Chlorophyre*, de *Diorite* et d'*Albite phylladifère.*

Après avoir résumé aussi succinctement que possible le mémoire soumis à notre appréciation, examinons jusqu'à quel point il satisfait à la question académique à laquelle il tend à servir de réponse.

Si l'Académie, en demandant *de faire connaître notamment au point de vue de leur composition les roches plutoniennes, ou considérées comme telles, de la Belgique et de l'Ardenne française*, n'avait eu en vue que la description de ces roches et l'indication des diverses espèces minérales dont elles se composent, elle n'aurait pas eu besoin d'inscrire la question à son programme.

Les travaux de M. d'Omalius d'Halloy, de Dumont et de MM. G. Dewalque et Gosselet pourraient suffire dans ce cas.

Si nous avons bien compris l'intention de la classe, elle a voulu provoquer non un travail dans lequel on se bornât à une aride nomenclature des espèces minérales entrant dans la composition de chacune des roches plutoniennes du pays, mais une œuvre dans laquelle on rendît compte des recherches faites pour arriver à constater d'une façon certaine non-seulement l'identité de chacune de ces espèces, mais encore les rapports exacts dans lesquels elles ont concouru à la formation de la roche; leur origine, les modifications qu'elles ont subies et leur distribution relative dans la masse rocheuse.

C'est malheureusement à la première interprétation de la question que l'auteur du mémoire s'est arrêté.

A notre avis, il a eu tort de ne pas s'assurer si les *paillettes noirâtres* et les *petites masses noirâtres bacillaires* qui se trouvent dans l'eurite sont réellement l'une de la chlorite et l'autre de l'amphibole, comme il le suppose. Il en est de même des *lamelles blanches* ou *grisâtres* de l'orthophyre quartzifère qui lui ont *paru* être de la pyrophyllite.

D'ailleurs, aucune analyse n'a été faite ni des diverses espèces de feldspath, dont on trouve néanmoins d'assez beaux cristaux, ni de grenat, ni d'aucun autre minéral signalé.

Les diverses analyses chimiques par lesquelles se termine le mémoire, bien qu'en général elles paraissent avoir été faites avec soin, n'ont, à notre avis, qu'une valeur relativement assez faible.

En effet, ces analyses ne donnent et ne peuvent donner que la composition d'un échantillon déterminé, et non celle de l'ensemble de la roche; elles ne disent même pas de quelle façon les divers éléments et composés indiqués sont combinés entre eux.

Il est à remarquer, en outre, que dans plusieurs analyses les oxydes aluminique et ferrique ont été dosés ensemble et que nulle part il n'est indiqué si l'on a pris la précaution de s'assurer que le fer n'était pas uni au soufre.

Il ne nous paraît pas impossible qu'avec de l'adresse et de la persévérance on puisse parvenir à désagréger soit mécaniquement, soit chimiquement, afin de les réduire dans leurs principes constitutifs, sinon toutes, au moins quelques-unes des roches plutoniennes du pays.

Ajoutons encore que le microscope, dans ces sortes de recherches, peut être d'un grand secours. Les travaux de MM. Sorby et Vogelsang entrepris à l'aide de cet instrument et qui ont fait faire un pas immense dans l'étude et la connaissance des roches sont là pour en fournir la preuve.

Nous eussions vu avec plaisir que l'auteur du mémoire eût suivi en cette circonstance les traces de ces deux savants distingués dont les noms sont à jamais liés à l'étude et, si nous osons nous exprimer ainsi, à l'anatomie et à la structure des couches solides de notre globe.

En résumé et d'après l'exposé que nous venons d'en faire, nous sommes d'avis que le mémoire soumis à notre appréciation ne répond pas d'une manière satisfaisante à la question posée par l'Académie et qu'il n'y a pas lieu de lui décerner le prix.

Toutefois nous demandons que la question soit maintenue au programme de l'année prochaine afin de fournir à l'auteur l'occasion de compléter son travail et, par un nouvel effort, de mériter l'entière approbation de notre Compagnie.

—

Rapport de M. d'Omalius.

« Je pense, ainsi que mes deux savants confrères, que le mémoire présenté au concours ne mérite pas le prix.

Je trouve aussi que les observations contenues dans les deux premiers rapports sont généralement fondées; mais je me permets d'ajouter que je les trouve sévères et qu'il y a bien peu de travaux géologiques qui, examinés avec une telle sévérité, ne donneraient pas matière à quelques critiques.

D'un autre côté, on ne peut disconvenir que le mémoire ne contienne sur nos roches plutoniennes un ensemble de renseignements qui ne se sont pas encore trouvés réunis.

Je désirerais donc, si mes deux confrères y donnent leur adhésion, que la classe, en décidant qu'elle ne peut accorder le prix, déclarât que si l'auteur voulait se faire connaître et opérer à son travail quelques corrections motivées par les observations consignées dans les rapports des commissaires, elle ordonnerait l'impression du mémoire dans ses recueils.

Quant à la proposition de laisser la question au concours pour une des années prochaines, je ne vois aucune difficulté à ce qu'elle soit acceptée, mais j'ai peu d'espoir qu'elle amène un résultat satisfaisant. »

Après avoir entendu la lecture des trois rapports précédents, la classe a décidé de ne pas décerner le prix au mémoire envoyé en réponse à la question des roches plutoniennes; elle s'occupera dans une séance ultérieure de remettre celle-ci au programme du prochain concours.

La classe s'est occupée en dernier lieu des préparatifs de la séance publique du lendemain. Après avoir entendu la lecture du discours que se propose de prononcer M. d'Omalius, en sa qualité de directeur, et la lecture d'une notice de M. Morren destinée également à cette séance, elle a arrêté le programme de celle-ci de la manière suivante :

1° Discours de M. J. d'Omalius d'Halloy, directeur et président de l'Académie;
2° *L'unité de l'espèce humaine*, lecture par M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel de l'Académie;
3° *Introduction à l'étude de la nutrition des plantes*, lecture par M. Éd. Morren, membre de la classe;
4° Proclamation, par M. Ad. Quetelet, des résultats des concours et des élections.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance publique du mardi 17 décembre 1872

(Grand'salle des Académies au Musée).

M. J.-B.-J. d'Omalius d'Halloy, directeur de la classe et président de l'Académie.

M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Edm. de Selys Longchamps, le vicomte B. du Bus, H. Nyst, Th. Gluge, L. Melsens, J. Liagre, F. Duprez, G. Dewalque, E. Quetelet, H. Maus, M. Gloesener, E. Candèze, F. Donny, Steichen, E. Dupont, Éd. Morren, *membres*; E. Catalan, Ph. Gilbert, *associés*; J. de Tilly, *correspondant.*

Assistaient à la séance :

Classe des lettres : MM. P. De Decker, directeur, J. Roulez, Gachard, A. Borgnet, M.-N.-J. Leclercq, Ch. Faider, R. Chalon, Th. Juste, G. Guillaume, H. Conscience, *membres;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, *associé.*

Classe des beaux-arts : MM. Éd. Fétis, directeur, L. Alvin, vice-directeur, A. Van Hasselt, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Edm. de Busscher, Aug. Payen, le chevalier L. de Burbure, J. Franck, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, *membres.*

A une heure, le bureau de la classe, composé de MM. J. d'Omalius, directeur, Gluge, vice-directeur, et Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel, vient prendre place sur l'estrade, ainsi que M. De Decker, directeur de la classe des lettres.

M. le directeur prie M. le Ministre de l'intérieur de s'asseoir à sa droite et ouvre ensuite la séance par le discours suivant :

MESSIEURS,

Chaque fois que la bienveillance de mes confrères de la classe des sciences m'a appelé à l'honneur de diriger leurs travaux, et m'a, en conséquence, imposé l'obligation d'ouvrir notre séance publique par un discours, j'ai réclamé l'indulgence de l'auditoire, parce que je sentais mon peu d'aptitude pour ce genre de composition.

Aujourd'hui, j'ai plus de motifs encore pour invoquer cette indulgence, car, outre mon âge, toujours plus avancé, je ne puis vous entretenir de la science qui a fait le sujet principal de mes études, attendu que mon avant-dernier prédécesseur, M. Dewalque, vous a fait connaître la marche de la géologie dans notre pays d'une manière qui ne laisse rien à ajouter. Je me bornerai donc à vous dire quelques mots sur les races humaines, non pour vous apprendre du nouveau, car à mon âge on n'en fait plus, mais pour vous répéter des choses dont j'ai déjà entretenu la classe à diverses époques. Toutefois, cette répétition ne sera peut-être pas inutile, attendu que j'ai émis quelques opinions contraires à celles qui sont le plus généralement adoptées, et que la solennité de cette séance pourra déterminer des savants à faire à ces opinions l'honneur de les discuter.

Cependant, avant d'aborder ces questions controversées, je crois devoir exposer les principes qui m'ont dirigé pour le classement du genre humain. Ce n'est pas que j'aie la prétention de faire une bonne classification des divers groupes humains. Je reconnais, au contraire, que toutes nos classifications des êtres naturels sont défectueuses, ce qui est une conséquence des rapports réticulaires de ces êtres, tandis que toutes nos classifications sont linéaires. On a bien imaginé, dans ces derniers temps, des classifications dites parallèles, mais les dimensions de nos papiers et de nos cabinets, je dirai même les facultés restreintes de notre vue et de notre esprit, ne permettent pas de donner des développements suffisants à ces travaux. Toutefois, si je signale l'imperfection de nos classifications, ce n'est pas que je veuille nier leur utilité ou plutôt leur nécessité; car sans classification nous ne pouvons avoir que des notions excessivement confuses sur les êtres naturels. On pourrait même dire qu'il n'existe pas d'homme qui ne fasse une sorte de classification des êtres avec lesquels il est en relation. Cette nécessité d'avoir une classification et cette impossibilité d'en faire une bonne sont cause que chaque auteur, voyant les défauts de ses prédécesseurs, croit pouvoir y apporter des modifications. Je reconnais en outre que celle que j'ai adoptée pour les races humaines, remontant à une époque plus ancienne que les progrès faits dans ces derniers temps par l'anthropologie, doit être plus défectueuse que celles qui se sont produites depuis, mais j'avoue que je n'ai pas encore cru devoir l'abandonner, ce qui est peut être un effet de l'obstination propre aux vieillards.

J'ai cependant lieu de me féliciter de ce qu'aujourd'hui on adopte assez généralement un grand principe que j'ai fortement préconisé dès que je me suis occupé d'ethnographie, c'est-à-dire que les caractères naturels, tels que les formes, les couleurs, les aptitudes doivent primer sur les caractères sociaux, tels que les langues, les mœurs, les dénominations historiques.

Nous devons notamment nous défier des conséquences puisées dans les documents historiques pour établir la filiation des peuples, et nous n'avons pas besoin d'aller loin pour voir comment ces documents varient pour désigner un même peuple. En effet, nous qui reprenons le nom de Belges, déjà rendu célèbre par César, nous étions désignés dans le siècle dernier par le nom de Niederlænder dans les écrits des Allemands, par celui de Brabander dans les écrits des Hollandais, par celui de Dutch dans les écrits des Anglais, par celui de Flamands dans les écrits des Français. D'un autre côté les noms de Français, de Bourguignons, de Lombards ont été imposés aux habitants actuels de la France, de la Bourgogne, de la Lombardie par des conquérants sortis de l'Allemagne, et cependant on se tromperait beaucoup si l'on soutenait que les Français, les Bourguignons et les Lombards d'aujourd'hui sont les mêmes peuples que les Allemands.

Le caractère tiré du langage mérite certainement plus de confiance que celui de la filiation historique, mais on ne doit cependant pas y mettre une confiance sans bornes. Nous avons, notamment dans notre époque, un exemple frappant d'un changement de ce genre, c'est celui des Haïtiens, peuple noir dont les ancêtres ont été transportés d'Afrique en Amérique et qui a adopté la langue française.

On peut citer aussi la population de l'Égypte qui parle généralement l'arabe et cependant les ethnographes sont d'avis que presque tous les Égyptiens actuels ont des formes différentes de celles des Arabes, et qu'ils doivent être considérés comme les descendants des anciens Égyptiens.

Les variations que présentent les diverses populations humaines sont tellement nombreuses qu'il y a des auteurs qui ont été jusqu'à y établir seize divisions de premier rang. Toutefois on est assez généralement d'avis qu'il n'y existe que trois types principaux que l'on désigne par les épithètes de *blanc*, de *jaune* et de *noir*. Cependant, comme il y a des modifications qui ne peuvent se ranger dans ces trois divisions, j'ai cru, à l'instar de Blumenbach, devoir admettre deux autres types de même rang, mais beaucoup moins caractérisés, et que, pour l'uniformité de nomenclature, je désigne par les épithètes de *brun* et de *rouge*.

Je conviens que ces dénominations sont très-défectueuses parce que les couleurs n'étant pas le seul caractère qui distingue les hommes, on est obligé, pour obtenir une classification qui ne soit pas trop artificielle, de laisser dans ces divisions des populations dont le teint ne coïncide pas avec leur dénomination. Je conserve cependant celles-ci, d'abord parce qu'elles sont les plus usuelles et ensuite parce que, selon moi, elles sont moins défectueuses que les autres. Il est à remarquer, en effet, que, quelque fugace que soit la coloration, elle donne en général des divisions assez en rapport avec les autres caractères extérieurs et les aptitudes des populations; on ne peut même lui reprocher d'avoir conduit à un résultat aussi peu admissible que celui où la classification craniologique avait conduit Retzius qui mettait les Germains et les Nègres dans sa première division, tandis qu'il reléguait les Slaves dans la seconde.

Les dénominations que l'on donne aux divers rangs de divisions que l'on établit dans le genre humain sont aussi très-défectueuses, mais les innovations de nomenclature entraînant de grands inconvénients, j'ai cru devoir employer les noms les plus usités. Je continue en conséquence à appeler *races* les divisions de premier rang, *rameaux* celles du second rang, et *familles* celles du troisième rang; en faisant observer que l'ethnographie donne à ces mots un sens très-différent de celui qu'ils ont dans les autres branches de la zoologie, où le mot race est employé pour désigner les plus légères variétés dès qu'elles sont héréditaires et le mot famille pour désigner un groupe de genres. Il est aussi à remarquer que si les races et les rameaux ethnographiques sont établis d'après des caractères naturels, les familles ne le sont que sur des rapports linguistiques et qu'en général on ne se sert des mots rameau et famille que quand on veut s'exprimer avec une précision didactique, car dans le langage usuel on emploie le mot race pour indiquer toutes les distinctions qui caractérisent les hommes dès qu'elles sont héréditaires.

Quant aux subdivisions des familles, j'avais cru devoir employer le nom de *peuple* en laissant celui de *nation* pour les groupes politiques, mais je dois reconnaître que, depuis lors, on a souvent employé le dernier de ces noms dans le sens ethnographique. Quant au mot *peuplade* et *tribu*, le premier n'est ordinairement appliqué qu'à une population non civilisée et peu nombreuse, tandis que par le second on désigne une population qui remonte ou qui est censée remonter à un père commun.

Il serait trop long et fastidieux d'indiquer ici les subdivisions que j'établis dans les quatre races inférieures, lesquelles d'ailleurs ne nous sont encore connues que d'une manière imparfaite, et je me bornerai à parler de la race blanche qui se compose des peuples les plus civilisés et qui ont le plus généralement dominé sur les autres.

On distingue dans cette race deux types principaux, savoir : les hommes à cheveux blonds et à yeux bleus et les hommes à cheveux et yeux noirs. Il y a peut-être lieu aussi d'indiquer comme troisième type les hommes à cheveux roussâtres, à yeux grisâtres, et dont la figure, légèrement anguleuse, est moins belle que celle des deux autres types. Mais ces variétés sont tellement mêlées qu'il est impossible d'établir des groupes de peuples qui cadreraient complétement avec les trois types. Cependant le célèbre Cuvier avait fait une division en trois rameaux qui peuvent être amenés à présenter quelques rapports avec les trois types. Cuvier avait désigné ses trois rameaux par les dénominations de rameau araméen, de rameau indien, germain et pélasgique et de rameau scythe et tartare. J'ai cru devoir conserver cette division ternaire. J'ai aussi conservé la dénomination d'araméen, toute défectueuse qu'elle est, et celle de rameau scythique, en supprimant le mot tartare, parce que l'on a confondu sous ce nom des peuples de races blanche et jaune. Quant à la dénomination de rameau indien, germain et pélasgique, je la remplace par celle de rameau européen, parce que je rejette les Indiens dans la race brune, et que je ne vois pas pourquoi on ne faisait pas figurer dans cette dénomination multiple le nom de la grande famille slave.

On peut dire que, distribué de cette manière, le rameau européen contient à peu près toutes les populations blondes, que le rameau araméen est généralement composé d'hommes à cheveux et yeux noirs et que c'est dans le rameau scythique que se trouvent le plus d'hommes du type roussâtre. On pourrait même ajouter que les nombreuses populations à cheveux noirs qui se trouvent dans ce rameau, proviennent d'hommes du type roussâtre dont les descendants ont pris des cheveux noirs à cause de leur croisement avec des femmes de la race jaune ou du rameau araméen, car il suffit d'une très-petite quantité de sang de la race jaune pour que les produits prennent et conservent des cheveux noirs.

Je subdivise ces trois rameaux en 14 familles désignées par les épithètes suivantes, savoir :

Pour le rameau européen : teutonne, latine, grecque, slave et erso-kymrique.

Pour le rameau araméen : basque, lybienne, sémitique, persique et géorgienne.

Pour le rameau scythique : circassienne, magyare, finnoise et turque.

Je passe maintenant à quelques questions spéciales sur lesquelles je me suis permis d'émettre des opinions différentes de celles qui sont le plus généralement adoptées.

La première concerne l'origine asiatique que l'on attribue aux Européens. En me servant ici du mot origine, je ne veux point parler de l'origine primitive et de la première distribution du genre humain, attendu que je considère ces questions comme entièrement insolubles pour la science, du moins dans l'état présent de nos connaissances. Je veux seulement indiquer les données que nous pouvons conclure des phénomènes actuels combinés avec les documents historiques.

Je rappellerai donc, sans m'arrêter aux opinions antérieures aux études modernes, que quand les linguistes ont eu découvert les rapports qui existent entre les langues européennes et le sancrit, langue sacrée des Hindous, on s'est empressé de considérer l'hindoustan comme l'emplacement originaire des Européens. Des études plus approfondies ont ensuite fait connaître que le sanscrit n'était pas la langue des premiers habitants de l'Hindoustan, mais qu'il y avait été importé par un peuple blanc, venu du Nord-Ouest, qui se donnait le nom d'Arya, et qui avait soumis un peuple noir avec lequel il s'est plus ou moins mêlé.

Cette découverte n'a pas fait abandonner l'ancienne opinion traditionnelle de l'origine asiatique des Européens et l'on a dit que les Aryas, qui habitaient dans la Bactriane, s'étaient étendus à l'Ouest dans toute l'Europe ; opinion qui, selon moi, n'est appuyée sur aucun fait bien constaté et qui me paraît contraire aux probabilités.

En effet, tout ce que nous voyons, soit dans les documents historiques, soit dans ce qui se passe maintenant, nous montre les Européens comme doués d'une grande aptitude à faire des conquêtes. C'est ainsi que, dans l'antiquité, les Gaulois se sont établis dans l'Asie Mineure, que les Grecs d'Alexandre ont conquis presque tout le sud-ouest de l'Asie, où ils ont fondé plusieurs grands États qui ont duré jusqu'à ce qu'ils aient été renversés par les Romains, lesquels ont à leur tour soumis toutes ces contrées. C'est ainsi que, plus tard, on a vu Iermak avec six mille Cosaques soumettre une vaste région de l'Asie et que nous voyons aujourd'hui les Anglais, les Russes et les Néerlandais tenir sous le joug près de la moitié de cette partie de la terre. D'un autre côté, la fécondité des Européens est démontrée par leurs nombreuses immigrations et par leurs développements dans les autres parties de la terre. Développements qui sont tels que l'Amérique, où il n'en existait pas dans le quinzième siècle, en contient maintenant plus de cinquante millions et qu'il s'en trouve près de deux millions dans l'Australie, où il n'y en avait pas à la fin du siècle dernier.

On a beaucoup parlé de la terreur que des hordes asiatiques ont causée à l'Europe et des conquêtes qu'elles y ont faites; mais ces conquêtes ont été de peu de durée et il n'y a plus en Europe que deux États où dominent des peuples dont l'origine asiatique est démontrée, savoir : la Hongrie et l'empire ottoman. Quant à ce dernier, on sait que la population européenne y est plus nombreuse que la population turque et que le pouvoir de celle-ci ne se conserve que parce que des puissances européennes croient qu'il est de leur intérêt de la maintenir. Pour ce qui est de la Hongrie, la population européenne y est aussi plus nombreuse que la population magyare, et tend à s'émanciper de l'autorité de cette dernière, qui toutefois peut être considérée comme s'étant assimilée aux Européens.

Un autre ordre de considérations me porte encore à ne pas admettre l'origine asiatique des Européens; c'est qu'il me paraît peu probable qu'une race aussi forte et aussi féconde soit originaire d'une contrée où l'on n'en retrouve plus de reste. On a repoussé cette objection en affirmant qu'il existait une race blonde dans le centre de l'Asie, mais, à mesure que la connaissance des peuples asiatiques s'étendait, on était obligé de reculer le siége de cette race et l'on a fini par la restreindre au plateau de Pamer : ressource qui a encore échappé dans ces derniers temps, car le missionnaire Trump, qui a vu trois habitants du Pamer, dit qu'ils sont tout à fait semblables aux natifs du nord de l'Hindoustan.

J'ajouterai que depuis que je me suis prononcé contre l'opinion traditionnelle de l'origine asiatique des Européens, il s'est produit un grand fait qui me paraît appuyer ma manière de voir, c'est la découverte que l'Europe occidentale était habitée avant les temps historiques; de sorte que si les Aryas sont venus d'Asie en Europe, c'est comme conquérants et non comme premiers habitants; or je ne conçois pas comment une semblable conquête, faite par un peuple assez civilisé pour avoir écrit les Védas, ne serait indiquée que par l'assertion des linguistes qui considèrent nos langues européennes comme dérivées du zend.

J'ai beaucoup de respect pour les travaux des linguistes et je souscris à toutes les filiations de langues qui peuvent s'appuyer sur des documents historiques combinés avec la position des peuples. C'est ainsi que je reconnais qu'ils expliquent avec fondement que l'italien, l'espagnol, le français, le roumain sont dérivés du latin; que le sanscrit et le zend sont dérivés du véda; mais je ne crois pas que ce principe de dérivation doive être pris comme règle exclusive, car je ne pense pas que les langues soient, comme Minerve, sorties tout armées de la tête des premiers hommes. Je crois, au contraire, que ceux-ci ne parlaient que des dialectes très-imparfaits et que les belles langues écrites sont les résultats des civilisations, c'est-à-dire des travaux que des hommes supérieurs ont faits pour améliorer le langage vulgaire.

Il me paraît, d'après ces diverses considérations, que, au lieu de supposer qu'un peuple civilisé du centre de l'Asie soit venu imposer sa langue à d'anciens habitants de l'Europe, ou les détruire, et puis perdre complétement sa civilisation, il est beaucoup plus naturel et plus conforme à ce qui s'est passé depuis, d'admettre que des Européens ont été s'établir en Bactriane, s'y sont civilisés par le voisinage des peuples sémitiques et ont ensuite fait la conquête de l'Hindoustan et de la Perse. De cette manière tous les rapports linguistiques sont expliqués sans que l'on admette un ordre de faits contraire à tout ce qui s'est passé depuis que nous avons des notions historiques.

On a aussi insisté sur l'origine asiatique de nos plantes cultivées et de nos animaux domestiques, mais, comme la civilisation nous est évidemment venue d'Asie, il est tout naturel que le commerce nous ait aussi amené de cette partie de la terre bien des choses nécessaires à l'existence des hommes civilisés. D'un autre côté, il est à remarquer que les découvertes faites dans les dépôts préhistoriques portent à croire que des animaux et des végétaux que l'on croit venir d'Asie existaient en Europe avant l'époque où l'on peut placer la conquête des Aryas.

Une autre question controversée est celle des Celtes. Ce nom a été originairement employé dans l'antiquité pour désigner des peuples qui occupaient de vastes régions peu connues. Hérodote dit d'une manière plus circonstanciée que les Celtes habitaient vers les sources du Danube.

Plus tard César, qui divisait la Gaule en trois parties, séparées par la Seine et par la Garonne, dit que les habitants de la partie médiane s'appellent dans leur langue *Celtœ,* tandis que les Romains les nomment *Galli,* mot que l'on a traduit en français par Gaulois.

Dans les temps modernes on a donné le nom de famille celtique aux Breysads de la basse Bretagne, aux Kymris du pays de Galles, aux Gaels ou Erses d'Irlande et aux Higlanders d'Écosse, parce qu'on les considérait comme les descendants les moins modifiés des anciens Celtes.

Lors de mes premières publications ethnographiques, j'avais adopté l'opinion de Desmoulins qui considérait les Gaulois, et par conséquent les Celtes d'entre la Seine et la Garonne, comme appartenant au type des hommes à cheveux noirs et à taille peu élevée. Mais je n'ai pas tardé à m'apercevoir qu'il était difficile de faire concorder cette manière de voir avec ce que les auteurs romains disaient de la chevelure blonde et de la haute taille des Gaulois qui étaient venus les attaquer en Italie. Je me suis aussi étonné de ce qu'un peuple aussi énergique que les Celtes, et qui avait fait des conquêtes dans presque toute l'Europe et jusque dans l'Asie Mineure, n'eût laissé des dialectes de sa langue que dans les parties les plus reculées des îles Britanniques et de la basse Bretagne. Mais lorsque j'ai eu connaissance des opinions émises par le général Renard et par M. Holzmann, qui considèrent les Celtes comme des Germains, toutes mes difficultés se sont évanouies.

En effet, d'après cette manière de voir, la langue des Celtes est encore représentée par la grande famille teutonne actuelle. On conçoit pourquoi les Romains ont signalé la haute taille et la chevelure blonde des Gaulois, tandis que d'autres y voyaient des hommes du type à cheveux noirs; et l'on se rend aussi raison des deux noms, si différents, que César indique pour la population d'entre la Seine et la Garonne, parce qu'il s'agit de deux peuples : l'un conquérant, l'autre conquis. César, en disant que cette population se donne le nom de *Celtæ*, indique la dénomination officielle, celle du peuple conquérant, et les Romains l'appellent *Galli,* du nom du peuple conquis, d'autant plus qu'il est probable que les conquérants avaient adopté le langage du principal des peuples conquis, c'est-à-dire des Galls, ce qui n'est pas plus en opposition avec l'origine germanique des Celtes que la langue française ne s'oppose à l'origine germanique des Francs de Clovis.

Il est remarquable qu'une carte de la taille des populations de la France moderne, dressée en 1866 par M. Broca, présente un groupement qui a beaucoup de rapport avec les divisions indiquées par César.

Je terminerai par quelques observations sur les peuples que l'on a désignés par les noms de *Cimmerii*, *Cimbri*, *Cambri*, *Kymri*, *Kymraig*, noms à peu près semblables, par suite des diverses manières dont se sont prononcées les lettres c, k, a, i et y.

Les Cimmériens d'Homère et des autres poëtes n'étaient que des peuples inconnus dont on changeait l'emplacement à mesure que les connaissances géographiques s'étendaient, mais Hérodote parle, d'une manière plus positive, de Cimmériens qui ont fait des incursions dans le sud-ouest de l'Asie et qui ont été battus par les Scythes dans le voisinage de la mer d'Azof.

Plus tard les historiens parlent d'un peuple du nord-ouest de l'Allemagne qu'ils nomment *Cimbri,* lequel a fait des irruptions dans l'Illyrie, dans les Gaules, dans l'Espagne, dans l'Italie et qui a été repoussé par Marius.

Aujourd'hui les habitants du pays de Galles se donnent le nom de Kymris ou Kymraigs.

La ressemblance de ces noms les a fait considérer comme se rapportant à un même peuple, mais je ferai observer, en premier lieu, que pour faire arriver les Cimmériens d'Hérodote en Allemagne, il a fallu s'écarter du texte du célèbre historien, portant que les Cimmériens se sont retirés vers le Midi; ce qui est très-naturel, car ils devaient tâcher de se réfugier dans les montagnes, attendu qu'ils auraient été écharpés par la cavalerie des Scythes, s'ils étaient demeurés dans l'immense plaine qui s'étend du Caucase à la mer du Nord. Il n'y a donc pas à s'occuper de ce peuple dont le nom a disparu, comme celui de tant d'autres qui figurent dans les documents historiques.

Quant aux Cimbres du nord-ouest de l'Allemagne, il y a lieu de les considérer comme appartenant à la famille teutonne et par conséquent au type blond : d'abord parce que Tacite les comprend dans son énumération des peuples germaniques, ensuite parce qu'il ne paraît pas que, à cette époque, relativement peu reculée, il eût existé dans le nord-ouest de l'Allemagne une population qui ne parlât pas une langue teutonne. Enfin lorsque ces Cimbres ont fait leurs célèbres irruptions, ils étaient accompagnés d'un autre peuple que les Romains appelaient Teutons, et il n'est pas probable que ces derniers se seraient associés avec un peuple qui n'était pas de la même famille. Il y a donc lieu de croire que ce peuple se donnait un nom germanique dans lequel les Romains, habitués à modifier tous les noms étrangers, auront trouvé quelque ressemblance avec celui de *Cimbri* qui ne leur était pas complétement inconnu.

D'après une opinion qui s'est produite dans le présent siècle, c'est à ces Cimbres germaniques que l'on devrait rapporter les Kymris actuels, les Belges de César et tous ceux des anciens Gaulois qui appartenaient au type blond, mais je ne puis me rallier à cette manière de voir.

En effet, pour ce qui concerne les Kymris, si ce petit peuple, resserré dans un coin de terre par des Teutons, avait aussi appartenu à cette famille, il n'aurait certainement pas abandonné sa langue pour en adopter une tout à fait différente. D'un autre côté, la ressemblance de cette langue avec celle des bas Bretons et ses rapports avec la Gaelic d'Irlande, me porte à croire que les Kymris représentent des restes des populations qui habitaient les Gaules et les Iles Britanniques avant les conquêtes des peuples de la famille teutonne. Je crois également qu'ils appartenaient originairement au type à cheveux noirs, ainsi que les Galls du continent, les Ligures, les Aquitains, les Ibères, etc. On objecte contre cette manière de voir qu'il y a maintenant des blonds parmi les Kymris, mais je réponds qu'ils ont dû subir des transformations depuis deux mille ans, qu'ils sont en contact avec des Teutons et depuis deux siècles qu'ils sont soumis à ces derniers, dont la fécondité était déjà signalée par les anciens qui appelaient la Germanie *Officina gentium.*

Ces considérations, jointes à ce que j'ai dit sur les Celtes, ne me permettaient pas de continuer à appeler famille celtique les bas Bretons, les Kymris, les Irlandais et les Highlanders, ce qui m'a déterminé à remplacer cette dénomination par celle de famille erso-kymrique, qui laisse la question celtique en dehors. Je ferai remarquer à ce sujet que si, dans cette dénomination, j'ai indiqué l'élément irlandais par le mot Erse, qui est moins usité que celui de Gael, c'est pour éviter la confusion avec celui de Gaulois par lequel on désigne un peuple que je considère comme le résultat du mélange des Galls et des Celtes.

Je ne crois pas non plus que l'on puisse rapporter aux Cimbres du nord de l'Allemagne la partie blonde de l'ancienne population d'entre la Seine et la Garonne, attendu que s'il s'y était trouvé des peuples se rattachant à ces Cimbres qui, peu auparavant, avaient fait trembler la puissance romaine, César n'aurait pas négligé de faire mention d'une circonstance qui aurait donné encore plus d'éclat à ses conquêtes.

D'un autre côté, l'hypothèse que je combats n'est appuyée que sur une inscription romaine où le bouclier du Gaulois tué par Manlius Torquatus est appelé *scutum cimbricum* et sur de rares passages dont les auteurs ont employé le mot *Cimbri* comme synonyme de *Galli.* Quant à ceux de ces passages qui sont postérieurs à l'invasion des Cimbres du Nord, on ne peut en tirer aucune conséquence, car, vu le peu d'attention que les anciens donnaient aux noms des peuples, on conçoit qu'ils aient quelquefois confondu les Cimbres avec les Gaulois, d'autant plus qu'il y avait des hommes blonds chez les uns comme chez les autres. Pour ce qui est plus ancien, je crois pouvoir donner une autre explication. En effet, il est probable que dans l'ancienne Gaule, comme dans la France actuelle, il y avait des bas Bretons, c'est-à-dire de véritables Kymris, et qu'en conséquence il pouvait s'en trouver dans l'armée gauloise qui attaquait les Romains. Si l'on objectait contre cette supposition que je considère les Kymris comme appartenant au type à cheveux noirs, tandis que le porteur du bouclier cimbrique présentait l'exagération des caractères du type blond, je répondrais que les Romains, qui ne s'occupaient pas de recherches ethnographiques, ayant ouï dire qu'il y avait parmi les Gaulois quelques hommes d'un petit peuple obscur appelé Kymri, auront cru voir un de ces hommes dans le géant tué par Manlius, c'est-à-dire dans l'un de leurs ennemis qui différait le plus d'eux.

Quant aux pays d'entre la Seine et le Rhin, les noms d'un grand nombre de lieux prouvent que, de même que dans les autres parties des Gaules, il y a existé des peuples qui n'appartenaient pas aux familles teutonne et latine, tandis que leur position, plus rapprochée des Teutons que de ceux d'entre la Seine et la Garonne, ne permet pas de croire qu'ils aient échappé aux conquêtes des Teutons. Or, comme César désigne la population d'entre la Seine et la Garonne par le nom du peuple conquérant, il est probable qu'il a fait de même pour la population d'entre la Seine et le Rhin, de sorte que le nom de Belge, que César donne à cette population, doit être celui d'un peuple teuton. Toutefois, ce peuple ne devait être ni celte, ni cimbre, car s'il en avait été autrement, César aurait signalé ce rapprochement et ne se serait pas borné à dire que le petit peuple des Aduatiques était un reste de l'invasion des Cimbres et des Teutons.

Il est probable qu'une partie des Belges avait, comme les Celtes, adopté le langage des peuples conquis; mais cette adoption ne doit pas avoir été aussi générale qu'au sud de la Seine, car on peut conclure de divers passages de César que l'élément germanique dominait chez quelques-uns de ces peuples, de sorte que, alors comme à présent, il existait deux familles de langues entre la Seine et le Rhin. Ce qui me conduit à répéter que les conquérants anciens ne détruisaient pas tous les peuples conquis et que c'est à tort que l'on a assimilé les mouvements des peuples de l'antiquité à des billes de billard qui se poussent l'une devant l'autre.

Les applaudissements de l'assemblée ont accueilli cette lecture.

— M. Ad. Quetelet, secrétaire perpétuel, s'est ensuite levé, et a donné lecture de son travail intitulé :

Unité de l'espèce humaine.

Messieurs,

De tout temps les études se sont portées vers la connaissance de l'homme, mais jamais avec plus d'activité que de nos jours. L'homme, dit-on, est l'être vivant le plus parfait; cependant, ajoutera-t-on d'une autre part, c'est l'être dont les lois nous sont généralement le moins connues. Il semble régner en prince sur ce globe, et refuser avec dédain d'obéir aux mêmes lois que reconnaissent les autres membres de la création.

Aux différentes époques, il est vrai, des préjugés ont fait ajourner l'examen de ce problème important, dont la solution, du reste, n'est possible que sous des considérations qu'on a constamment perdues de vue.

L'*anthropométrie* est, sans doute, une des sciences les plus importantes, et jamais elle n'a fixé l'attention des hommes avec plus de soin que depuis le commencement de ce siècle. Ses progrès sont notables, mais on ne peut espérer de les considérer comme satisfaisants, si l'on ne tourne les regards vers une difficulté qui a toujours été écartée.

L'homme, en effet, considéré comme *individu*, et tel qu'il a été constamment envisagé jusqu'à ce jour, a donné lieu à des résultats d'études remarquables; mais pris comme fraction, comme *membre de l'humanité*, il présente à l'anthropométrie les lois les plus belles et des résultats qu'on n'a pas même entrevus, non-seulement pour la taille, mais encore pour le poids, pour la force, pour la vitesse, même pour les qualités morales et intellectuelles, et, en général, pour tout ce qui peut s'exprimer par des nombres.

Ce genre de recherches avait vivement excité mon attention quand, il y a près d'un demi-siècle; je portai toute ma sollicitude sur les relations qui pouvaient exister entre un certain nombre de personnes (10,000 par exemple) de même âge, pour reconnaître s'il se trouvait entre eux une loi quant à la *grandeur des tailles*; et pour juger ensuite si cette loi existait aussi quant aux poids, quant à la force, quant à la vitesse de la marche, etc. Je fus extrêmement étonné, je l'avoue, de trouver que *cette loi non-seulement était fermement prononcée, mais encore qu'elle était marquée de la manière la plus précise, bien que nullement énoncée dans nos connaissances sur les facultés de l'homme.*

Quelque faible que fût alors le nombre des observations de différente espèce dont je pouvais faire usage pour m'éclairer, je ne craignis aucunement d'en faire connaître les résultats et d'appeler sur eux l'attention des savants. Je fus surtout encouragé en voyant un des hommes les plus capables et les plus honorables de ce siècle, sir John Herschel, s'occuper de ce beau problème que je lui avais soumis, dans un écrit spécial, pendant son séjour au cap de Bonne-Espérance.

« .....Un point de votre lettre, me disait-il en résumé (1), a vivement excité ma curiosité, c'est que la marche de la population vous semble pouvoir être réduite à des lois analogues, dans leur énoncé, aux lois dynamiques qui règlent les mouvements planétaires. Pour ce qui concerne les détails de vos recherches (2), je devrai les ignorer encore jusqu'à mon retour en Europe, qui aura lieu, j'espère, vers la fin de l'année prochaine. »

---

(1) Voyez l'Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, année 1872, article nécrologique : *Notice sur sir John Herschel*, etc., in-18°. C'est après son retour que Herschel, sans se faire connaître, écrivit dans l'*Edinburgh review*, pour juillet 1850, l'article : Quetelet, *On probabilities*, qui occupe les 57 premières pages du n° 1853. L'auteur ne se nomma que sept ans après, dans un volume in-8°, intitulé : *Essays from the Edinburgh and Quarterly reviews*, etc., by John F. W. Herschel : London, Longman, 1857. C'est alors seulement que j'appris que Herschel était l'auteur de l'examen de mon ouvrage.

(2) Voyez l'écrit sur *l'Homme et le développement de ses facultés*, tome II, p. 33, in-8°; Paris, chez Bachelier, 1833. Je ne déterminai d'abord point la véritable nature de la courbe qui se rapportait à ces lois, mais je reconnus plus tard que c'était la fameuse formule du *Binôme* de Newton; cette courbe, déjà célèbre par d'autres propriétés, était en effet des plus simples par sa forme et par son équation.

Une seule donnée, obtenue avec exactitude, suffisait pour déterminer la courbe entière. Voyez la 2e édition de la *Physique sociale* et, plus spécialement, le tome II, pages 432 et suivantes. Voyez surtout les *Lettres sur la théorie des probabilités*, que je publiai en un vol. in-8°, chez Hayez, à Bruxelles, en 1846; cette théorie, je pense, y est développée de la manière la plus complète. Le célèbre Whewell voulut bien, de son côté, se rallier à ces recherches, après avoir pris, pendant quelque temps, le parti de les combattre.

Ces mots étaient datés du cap de Bonne-Espérance : « près de Wynberg, le 8 juin 1837. »

Le doute même qu'exprimait Herschel sur mes premières déductions ne fit que m'indiquer mieux la marche qu'il convenait de suivre et les résultats que je pouvais déduire de mes recherches.

Je n'aborde donc point ici l'étude de l'homme isolé, considéré comme *individu*, étude que donne l'anthropométrie proprement dite et telle qu'on la cultive généralement. La *moyenne* dont je me suis occupé et qui a fixé plus spécialement mon attention concerne un milieu plus élevé : il se compose d'un nombre d'individus plus ou moins considérable, mais tous de même âge et régulièrement construits.

Cette moyenne n'offrirait, certes, qu'un but de curiosité, si l'on ne trouvait ici l'harmonie la plus remarquable entre les nombres groupés de la manière dont nous les présente la nature. Qu'on prenne, par exemple, ces nombres sous le rapport des tailles, des poids, des vitesses ou d'une autre faculté quelconque de l'homme, soit même une qualité morale ou intellectuelle, la même ordonnance se présente, et tous les nombres sont liés ensemble par une seule loi mathématique. Cette loi est donnée par la courbe que je nomme *binomiale* (1) : sa forme est toujours la même, quel que soit le développement dont on s'occupe (2). Expliquons-nous à cet égard.

---

(1) Voyez, pour ce qui concerne la table *binomiale* ou l'échelle de *possibilité*, les détails donnés dans les notes de mon ouvrage : *Lettres sur la théorie des probabilités*, aux pages 370 et suivantes.

(2) En prenant une moyenne, on peut avoir en vue deux choses bien différentes : on peut chercher à déterminer un *nombre qui existe vérita-*

Quand je commençai, il y a un demi-siècle environ, à diriger mes études vers ce genre de recherches, j'avoue que

---

blement, ou bien encore un *nombre qui donne l'idée le plus rapprochée possible de plusieurs quantités différentes, exprimant des choses homogènes, mais variables de grandeur*. Je vais expliquer ma pensée.

En mesurant la hauteur d'un édifice cent fois de suite, je ne trouverai peut-être pas deux fois identiquement la même valeur; cependant on conçoit que l'édifice a une hauteur déterminée, et si je ne l'ai pas exactement estimée par chacune des opérations que j'ai faites pour la reconnaître, c'est que ces opérations comportent quelque incertitude. Je me borne alors à prendre la *moyenne* de toutes mes déterminations pour la véritable hauteur cherchée. Les limites plus ou moins larges dans lesquelles se trouvent renfermées les mesures que j'ai obtenues dépendent de mon plus ou moins d'adresse et de l'exactitude des instruments dont j'ai fait usage.

Je puis encore employer le calcul de la moyenne dans un autre sens. Je voudrais donner une idée de la hauteur des maisons qui se trouvent dans une rue déterminée. Il faudra mesurer la hauteur de chacune d'elles, faire la somme des hauteurs observées, et diviser le résultat par le nombre des maisons. La valeur moyenne ne représentera la grandeur d'aucune d'elles en particulier, mais elle aidera à faire connaître leur hauteur en général; et les limites plus ou moins larges dans lesquelles se trouveront renfermées toutes les mesures obtenues dépendront de la diversité des maisons.

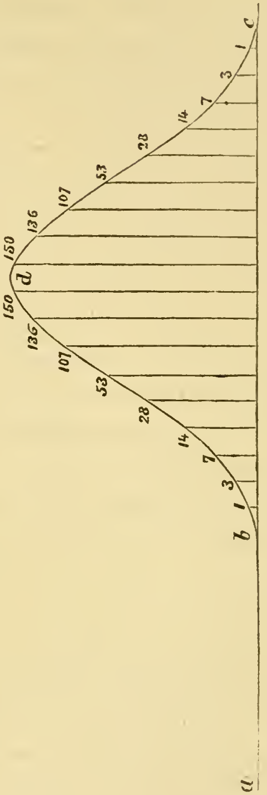
Il existe, entre ces deux exemples, une différence très-notable qu'on n'aura peut-être pas saisie au premier abord, mais qui n'en est pas moins d'une grande importance. Dans le premier, disons-nous, *la moyenne représentait une chose existant réellement;* dans le second, *elle donnait, sous la forme d'un nombre abstrait, une idée générale de plusieurs choses essentiellement différentes, quoique homogènes.*

D'une autre part, et ce point est capital, les nombres qui ont concouru à former la moyenne, dans l'un et l'autre exemple, se présentent de manières bien différentes. Dans le second exemple, ils ne se trouvent liés entre eux par aucune loi de continuité; tandis que, dans le premier, les déterminations des hauteurs, bien que plus ou moins fautives, se groupent des deux côtés de la moyenne avec une régularité telle qu'on pourrait assigner d'avance leurs valeurs, si l'on donnait les limites entre lesquelles elles se trouvent comprises. Cette distinction est si importante, je ne soupçonnais encore aucune relation étroite entre les tailles des hommes d'un même âge : je ne voulais alors m'occuper que de la grandeur moyenne de la taille humaine, et pour Bruxelles spécialement. Une curiosité assez naturelle me porta à diviser une ligne droite en parties égales, en centimètres par exemple; et, à partir de l'extrémité *a*, je pris une longueur verticale *ab* de 159 centimètres, qui était la hauteur la plus petite de l'homme régulièrement construit et âgé de 20 ans, sur 1,000 que je comparais alors. Puis, je continuai à élever des lignes perpendiculaires à ma ligne verticale, pour chacun des groupes restants, en laissant entre elles des distances égales, et en ayant soin de faire la hauteur respective de chacune d'elles égale au nombre d'unités qui représentait le nombre des individus de chaque grandeur de taille, en suivant l'ordre ascendant. Je fus étonné, je l'avoue, de l'extrême concordance que la série des nombres calculés présentait avec la régularité de la figure. Il me parut difficile d'admettre que cet arrangement régulier des nombres fût entièrement fortuit. Des rapprochements, que je fis avec des nombres recueillis dans d'autres localités, me conduisirent encore aux mêmes résultats. Le fait aujourd'hui est trop bien constaté, pour avoir besoin de recherches ultérieures; la courbe est la ligne connue par les géomètres sous le nom de ligne *binomiale :* je la nommerai, dans la

---

que j'engage à ne pas la perdre de vue. J'emploierai même des mots différents pour mieux l'établir; je réserverai le nom de *moyenne* pour le premier cas, et j'adopterai celui de *moyenne arithmétique* pour le second, afin de faire sentir qu'il s'agit ici d'une simple opération de calcul entre des quantités qui n'ont pas de relations essentielles. Ces relations ne s'aperçoivent pas toujours, et parfois on les reconnaît quand on ne s'attendait pas à en trouver : la moyenne arithmétique devient alors une véritable *moyenne*.

théorie de l'homme, courbe de *vitalité,* qui exprime mieux sa nature (1).



---

(1) Voyez la *Physique sociale*, 2e édition, tome II, page 71. La figure ci-dessus est celle qui donne les *tailles des Belges de* 18 *à* 20 *ans.; ab* est la taille de l'homme le plus petit : les tailles croissent ensuite depuis la plus petite *ab*, jusqu'en *ac,* la plus grande que puisse prendre l'homme. Chaque ordonnée de la courbe indique, par sa longueur, le nombre d'individus qui ont la taille indiquée. Voyez aussi mes ouvrages antérieurs, et, entre autres, les *Lettres sur la théorie des probabilités*.

Des observations recueillies ensuite en Belgique, en Angleterre, en Écosse, aux États-Unis, en Italie, en Suisse et dans d'autres pays me furent obligeamment communiquées par les auteurs, et elles n'ont laissé aucun doute à cet égard : les rapports restaient les mêmes, il n'y avait de différence que dans l'unité de grandeur.

Je dirai plus : ce rapprochement n'existe pas seulement pour les tailles entières, mais encore pour les *différentes parties* du corps. Ce résultat fut confirmé, depuis, par d'autres physiologistes; on l'observa dans plusieurs localités et spécialement sur des régiments écossais, ainsi que sur des troupes des États-Unis d'Amérique (1).

Après avoir constaté cette remarquable identité de résultats pour les tailles, je voulus reconnaître si les valeurs pour les *poids* pouvaient offrir des résultats semblables, et je reconnus encore la même identité; seulement la courbe ne présentait plus une régularité parfaite comme pour les tailles : la formule binomiale qui la représentait admettait simplement une *inégalité* entre les deux nombres qui entraient dans son développement, et il en était de même pour les forces, pour les battements du pouls et pour les différentes qualités physiques de l'homme (1).

---

(1) Voyez encore mes LETTRES SUR LA THÉORIE DES PROBABILITÉS *appliquées aux sciences morales et politiques*, pages 135 et suiv., *Lettre 20 :* « *Reconnaître si une moyenne arithmétique est véritablement moyenne—type de la taille humaine.* » On trouve, dans le 13ᵉ volume du *Journal médical d'Édimbourg*, tous les résultats de 5,738 mesures prises sur les poitrines des soldats des différents régiments écossais. Ces mesures sont exprimées en pouces anglais et groupées par ordre de grandeur, en procédant par différences de 1 pouce : la plus petite mesure est de 33 pouces environ, et la plus grande de 48. La moyenne de toutes les mesures donne un peu plus de 40 pouces pour la circonférence de la poitrine d'un soldat écossais. C'est aussi le nombre qui correspond au plus grand groupe de mesures ; et, comme la théorie l'indique, les autres groupes diminuent de grandeur, à mesure qu'ils s'éloignent de ce groupe *maximum;* l'écart probable est de 33^{mm}34. (Voyez, pour ce qui concerne cette théorie, ce que renferme le même ouvrage.)

Je ne tardai pas à reconnaître ensuite que la même loi se vérifiait encore pour le développement des *qualités morales et intellectuelles*. Les documents de la justice civile et militaire, en France, me présentèrent les résultats les plus curieux : ce sont assurément ceux qui m'inspirèrent le plus d'étonnement et me parurent mériter le plus d'attention. On y voyait, avec une grande évidence, que, dans le rapport des méfaits et des crimes, la loi, qui s'observait pour les âges, était d'une extrême régularité. Je me bornerai à renvoyer pour ces détails à mes ouvrages antérieurs, et particulièrement à mon traité sur l'*Anthropométrie ou mesure des différentes facultés de l'homme*, ainsi qu'à mes *Lettres sur la théorie des probabilités, appliquée aux sciences morales et politiques*. Voyez aussi mon mémoire *Sur la statistique morale et les principes qui doivent en former la base,* tome XXI (in-4°, 1848) des *Mémoires de l'Académie royale de Belgique.*

De nouvelles recherches ne tardèrent pas à me montrer que la loi du binôme, ou bien loi de *vitalité,* n'était pas applicable à l'homme seulement, mais qu'elle s'étendait plus loin encore et réglait le développement *des animaux en général et même des plantes*. La loi binomiale, ou de *vitalité*, serait donc la loi la plus générale qui concerne les êtres vivants. On la trouve partout; et partout, sous les mêmes conditions, elle se manifeste de la manière la plus évidente et la plus simple.

---

(1) Au lieu du binôme $(a+a)^m$, j'avais $(a+b)^m$.

Celui qui possède un arpent de terre, parfaitement comparable dans toute son étendue, recueillerait, au temps de la moisson, *relativement* le même nombre de plantes, s'il séparait leurs pieds d'après l'ordre de hauteur des plantes et d'après leurs différentes circonstances. Je dis relativement, parce que la moisson peut être plus ou moins abondante, plus ou moins vigoureuse, car les quantités à récolter, les qualités, etc., pourront changer en même temps que l'année; mais les nombres relatifs, pour ce qui concerne les différences des plantes entre elles, resteront les mêmes. Je ne veux, du reste, avancer ces propositions qu'avec des réserves plus ou moins grandes; les probabilités sont loin d'atteindre celles que j'ai données pour les facultés de l'homme. C'est ici surtout qu'on peut juger des valeurs plus ou moins probables sur lesquelles porte l'assimilation, et apprécier en même temps l'avantage immense du calcul des probabilités, c'est-à-dire de ce nouveau genre d'estimation dont l'illustre Pascal est le fondateur, et qui fut continué avec tant de succès par Leibnitz, par Laplace, par les Bernoulli, par Euler, par Halley, par Gauss, par Fourier et par tous les mathématiciens les plus distingués depuis la Renaissance.

Malheureusement cette science des probabilités, qui avait si fort éveillé l'attention des savants, dès sa naissance, et qui leur avait permis, surtout dans l'ordre des phénomènes célestes, d'examiner et de discuter les chances qui dépendaient de causes variables, vit mourir successivement ses philosophes et ses calculateurs les plus remarquables. Elle étudia cependant quelques-uns des phénomènes les plus intéressants et les plus utiles des sciences naturelles. Elle aborda la théorie de la mortalité humaine et créa les tables de survie; mais cette théorie si belle, si intéressante, devint un sujet de spéculations pour les sociétés humaines, plutôt qu'un premier exemple des travaux nombreux et brillants auxquels la théorie pouvait prétendre. Après avoir vu produire, en si peu de temps, les résultats les plus utiles pour l'astronomie et les sciences physiques en général, on serait frappé d'étonnement si l'on cherchait à savoir aujourd'hui ce qui a survécu à cet essaim de philosophes supérieurs, qui ont enrichi les connaissances de l'homme par les brillants produits qu'ils ont donnés à la science. Peu à peu les difficultés des méthodes, et l'on peut dire les abus des calculs, mal dirigés dans les affaires commerciales et politiques, ralentit le zèle des prétendus savants : le plus grand nombre de ces faux apôtres de la science finit par sentir son impuissance et sembla s'éteindre successivement (1).

C'est donc à tort, sans doute, que les vrais savants s'arrêtèrent, pour ainsi dire brusquement, au milieu de la carrière mathématique, en abandonnant le reste des recherches à faire au peu d'hommes qui s'en occupaient encore, et qui avaient généralement à développer leurs idées devant des personnes hors d'état d'apprécier les difficultés de la théorie et d'en déduire les résultats utiles.

C'est dans ce sens que l'étude de la statistique perdit l'occasion de s'occuper, comme elle devait le faire, des phénomènes les plus importants de la nature. Dans les faits relatifs à l'homme, elle semblait s'obstiner à ne voir que les faits mêmes, sans concevoir la part d'action que pouvaient y prendre les autres hommes et la manière dont opéraient ensemble toutes ces forces réunies. Cette action cependant, qui semble négligée aujourd'hui, est d'autant plus admirablement organisée, qu'elle est toujours développée de la même manière, quelle que soit d'ailleurs la nature de ses recherches.

---

(1) Dans un Mémoire publié naguère (tome XIII du *Bulletin de la commission de statistique de Belgique, 1872*), nous avons essayé de montrer la différence qui existe entre une table de mortalité pour une classe *spéciale* de la société, et celle pour la société *entière*.

La science des probabilités devrait se faire un devoir de reprendre de jour en jour sa place que l'on a usurpée, en méconnaissant tous ses mérites : on s'est éloigné de la vaste route qu'elle avait ouverte, pour aller se jeter dans des chemins étroits où l'on court risque de ne trouver que le doute et l'erreur.

Tâchons de reprendre le vrai chemin : nous y obtiendrons dès les premiers pas, n'en doutons point, les résultats les plus intéressants pour l'humanité. Il ne s'agira plus ici de considérer l'homme isolément; il faudra prendre en masse tous les hommes de même âge, ou du moins le plus grand nombre possible.

On pourra s'étonner en voyant cette grande concordance qui s'établit alors entre les nombres *observés dans la nature*, et ceux que *donne la science*. Cette même similitude s'observe dans les différents pays : plusieurs savants, d'après mes prières, ont bien voulu vérifier ces résultats(1).

Si, au lieu de la grandeur, on cherche le *poids* d'une série d'hommes de même âge, il en sera de même : les poids étant rangés, d'après leur valeur numérique, toucheront par leur extrémité une nouvelle courbe de vitalité, mais qui n'aura plus la même symétrie que celle pour la taille. Le point maximum s'éloignera de l'origine de la courbe, c'est-à-dire que l'homme acquiert son maximum de poids un peu plus tard que sa plus grande hauteur.

---

(1) Voyez le mémoire cité plus haut, page 11.

Il n'en serait plus de même à l'égard des *forces*, avons-nous dit. En général, pour les vitesses et pour les qualités physiques de l'homme, de même que pour les facultés de l'*imagination*, le point maximum de la courbe se déplace, ou en s'éloignant, ou en se rapprochant de l'origine. Cette propriété, admirable du reste, met un ordre réel dans les faits humains qui paraissent les plus irréguliers; aussi l'ai-je étudiée dans plusieurs de mes ouvrages, et toujours je l'ai remarquée dans la nature.

On trouve encore les mêmes lois, en examinant dans le règne animal, ou même dans le règne végétal, tout ce qui se rapporte à un être vivant : la difficulté provient uniquement du manque d'observations, croyons-nous, plutôt que de la nature des êtres observés.

De pareils faits ont lieu d'étonner : il est de la dignité de l'homme d'apprendre à les connaître, lors même qu'on n'en pourrait apprécier les causes. Je ne pense pas, en effet, qu'il existe de loi plus simple et plus belle qui se rattache à notre humanité et qui mérite mieux notre étude.

Les applaudissements de la salle ont accueilli cette lecture.

— M. Édouard Morren est venu ensuite prendre place au bureau pour donner lecture d'une communication portant pour titre :

Introduction à l'étude de la nutrition des plantes.

MESSIEURS,

L'unité de composition des plantes et des animaux, la circulation de la matière à travers les êtres vivants et l'harmonie que l'activité organique sait maintenir dans la nature, c'est là un des plus admirables tableaux que la science ait découverts aux yeux de l'humanité. La matière, immuable dans ses éléments atomiques et toujours différente dans ses groupements moléculaires, s'agite et tourbillonne dans les êtres vivants comme la poussière que le vent fait lever. Pendant qu'elle repose sous la forme inorganique, les végétaux l'attirent en eux, la mettent en mouvement; ils unissent la force à la matière et ainsi ils l'organisent. Dans cet état, ils la transmettent aux animaux qui, après en avoir usé, la laissent retomber, inerte et épuisée, à la surface du règne minéral. La matière circule donc à travers les organismes : l'eau, l'anhydrite carbonique et l'ammoniaque sont les formes minérales les plus habituelles sous lesquelles elle sort par un côté de la vie pour y rentrer par un autre.

En même temps la force circule d'un monde à un autre monde et à son passage à la surface de notre globe, retenue par les végétaux, elle est mise par eux à la disposition des animaux. C'est elle qui, dans les organismes créés, met la matière en mouvement. Condensée par les végétaux pendant leur travail de réduction, elle est dégagée de son union avec la matière par l'activité même des êtres vivants qui fonctionnent comme des appareils de combustion. Mais tandis que la matière, inerte par sa masse, est fatalement vouée à tomber et à retomber sans cesse, la force, libre et radieuse, se joue des distances et traverse l'univers. Le soleil en imprègne l'espace; notre petite terre en recueille autant que sa surface le lui permet. D'un côté de la vie, celui qui touche à la matière, on voit entrer la chaleur, la lumière et l'électricité, c'est-à-dire la force que le soleil nous envoie : ce côté est celui des plantes dont les organismes reçoivent leur activité particulière de la force interplanétaire. De l'autre côté de la vie, du côté tourné vers Dieu et vers l'éternité, on voit jaillir la raison, la morale et la conscience, les aspirations électives vers d'autres mondes : ce côté-là est en nous. Entre les deux sont les mouvements et les sensations qui sont le propre des animaux. La force solaire est utilisée par les végétaux pour l'organisation de la matière et tous les êtres vivants, surtout les animaux, en désorganisant cette même matière, remettent la force en liberté : *lux agitat molem.*

Ce travail matériel dans la nature est comme l'œuvre de Sisyphe : sans cesse la matière retombe en poussière et cette poussière, élevée derechef en un être nouveau, s'affaisse encore sur elle-même : *Pulvis es et in pulverem reverteris.* Il est pourtant impossible, ce serait trop désespérant, que tout le travail qui s'effectue en ce monde se dépense en pure perte et que tous les êtres qui animent ce globe pendant les siècles de sa durée, s'agitent sous les ondes lumineuses comme les grains de sable d'une plage au choc des vagues de la mer. Il faut croire qu'à son passage en ce monde, la force, mettant en activité les organismes créés, donne aux êtres intellectuels et moraux les conditions d'un développement libre qui révèle l'existence du beau, du bien et du vrai.

Mais simple naturaliste, nous n'avons à considérer et à apprécier que les phénomènes matériels observés et reconnus chez les êtres organisés, sans pouvoir nous maintenir dans les régions éthérées de la philosophie.

On sait que les êtres qui composent ce qu'on est convenu de nommer les deux règnes organiques, maintiennent par leur activité l'équilibre dans la nature : ce que l'un fait, l'autre le détruit; ce que l'un produit, l'autre le consomme. Comme ces phénomènes concernent l'activité individuelle des êtres et la matière dont ils sont constitués, on les a pris tous, sans trop y réfléchir, pour des phénomènes de nutrition. On oppose la nutrition végétale à la nutrition animale et l'on arrive à cette croyance qu'il existe parmi les êtres vivants deux *modus vivendi*, deux nutritions diamétralement opposées.

C'est contre cette manière de voir que nous voulons réagir pour rappeler que la vie organique est la même partout et spécialement que la nutrition végétale est la même que la nutrition animale. Dans l'opinion contraire, la physiologie végétale semble être un tissu inextricable de contradictions et d'exceptions. Les phénomènes seraient tout différents dans la germination, dans la plante adulte, dans la fleur, dans les fruits à ses différents âges; la nutrition changerait le jour et la nuit; elle serait autre dans les végétaux parasites ou saprophytes et dans les plantes vertes. Il nous semble, au contraire, que la nutrition est en réalité la même dans toutes les plantes et pendant toutes les phases de leur existence. Un phénomène aussi essentiel à tout être vivant ne saurait varier au gré des couleurs ou des circonstances. Mais pour reconnaître cette vérité, il est nécessaire de bien établir la différence qui existe entre la nutrition proprement dite, qui comprend les actes d'élaboration et d'assimilation, et le phénomène spécial de l'organisation de la matière. La première est un phénomène général, se manifestant dans tous les êtres, dans tous les organes et toujours semblable à lui-même. La seconde est une activité qui s'exerce dans certains organes et seulement dans des circonstances déterminées.

Voici en réalité comment les phénomènes se succèdent pendant les diverses phases de la vie des plantes.

Une plante-mère, immédiatement après la conception d'une progéniture en général fort nombreuse, accumule auprès de chaque germe fécondé une provision nécessaire de nourriture choisie : des aliments féculents, parfois des graisses, de l'aleurone ou de l'huile, des matières azotées et phosphorées, de la magnésie, en un mot tout ce qu'il faut pour vivre passe de la plante-mère aux graines qui vont s'en détacher. Tantôt elle meurt d'épuisement et ce partage est un testament, tantôt elle survit à ces sacrifices et c'est une simple donation.

La graine ainsi pourvue, si elle n'est pas absorbée pour la nourriture de quelque animal, peut trouver d'heureuses chances d'éclosion. L'embryon qu'elle recèle, véritable fœtus, mis en éveil par la chaleur, excité par l'oxygène, se nourrit avidement des matériaux organisés dont il dispose. Bientôt il éclot et il continue quelque temps à vivre de la réserve qui lui a été livrée. Pendant la germination les phénomènes de la nutrition se manifestent dans toute leur simplicité. Des substances organiques élaborées en vue de l'alimentation du germe sont rendues solubles, transformées, en partie assimilées par le jeune être pour son accroissement, en partie brûlées pour sa respiration. Il y a production d'anhydrite carbonique, dégagement de chaleur et perte de poids si l'on considère l'ensemble des matériaux engagés. L'embryon végétal s'alimente donc absolument comme un germe animal. Il y a longtemps qu'on a rapproché la germination de l'incubation.

La radicule de la jeune plante pénètre dans le sol et sa plumule s'étale au soleil juste au moment où ses aliments vont lui manquer. Elle doit s'en procurer de nouveaux et, soumise comme tout être ici-bas au joug du travail, il faut désormais qu'elle les prépare elle-même. Elle émet dans le sol des radicelles et des papilles radicales : les premières ont leur spongiale protégée par une coiffe solide ou pilorhize; les secondes sont des organes éphémères. Les unes et les autres s'insinuent entre les particules terreuses : elles absorbent l'eau qui les mouille jusqu'au plus grand degré de tension que leurs tissus peuvent supporter. En même temps elles se soudent çà et là avec quelques particules du sol ou s'appliquent étroitement contre elles : celle-ci contre un morceau d'os, celle-là sur un grain de plâtre ou sur un fragment de calcaire : ailleurs sur une particule d'alumine tout imprégnée de principes salins ou bien sur un morceau d'humus. Les sucs cellulaires qui imprègnent la membrane agissent sur ces matières d'ailleurs imbibées d'humidité : des affinités sollicitent celles que leur solubilité ont rendues mobiles; des mouvements de diffusion se produisent; les cellules absorbantes agissent comme des dialyseurs et ainsi dans chaque plante pénètrent des matériaux utiles qui varient nécessairement suivant les espèces puisque la composition du suc cellulaire est une donnée spécifique.

Les matériaux alimentaires, extraits du monde minéral, ont pénétré séparément dans l'économie végétale. L'hypothèse des sucs de la terre absorbés en vertu de l'osmose par les spongioles radicales est complétement abandonnée comme n'étant pas conforme à la réalité des choses. L'absorption, compliquée de la sélection, est un phénomène bien autrement complexe qu'on ne le supposait à l'époque des hypothèses faciles.

Les forces qui ont sollicité les matériaux alimentaires à leur entrée continuent à les solliciter après qu'ils ont pénétré dans l'économie et elles les dirigent pendant leur circulation à travers les tissus. L'équilibre, à chaque instant rompu en quelque point, provoque des mouvements fort étendus en cherchant à se rétablir, mais sans y parvenir jamais par suite de déplacements moléculaires qui se manifestent en d'autres points. Ainsi les matériaux inorganiques qui ont été absorbés chacun séparément et suivant sa nature propre continuent à circuler et même à se modifier, s'il y a lieu, chacun suivant sa composition et ses affinités. Bien que ces matériaux circulent et s'élèvent de préférence par certaines cellules ligneuses, cependant jamais et nulle part ils ne se réunissent pour constituer un liquide homogène qui s'élèverait des racines vers les feuilles.

L'eau qui accompagne les matériaux alibiles et qui les tient en solution est de l'eau de végétation. Elle doit être soigneusement distinguée de l'eau d'évaporation laquelle afflue, surtout en certaines saisons, dans les végétaux nombreux soumis à une abondante transpiration. Cette eau d'évaporation contribue à maintenir les tissus dans un état de tension nécessaire. Elle est refoulée avec force à travers le tissu ligneux. Ce tissu constitue un réseau aquifère dont l'amplitude et la durée d'activité sont en rapport direct avec l'importance de la circulation aqueuse destinée à suffire aux besoins de l'évaporation. Les fibres et les vaisseaux tendent à disparaître dans les plantes submergées, chez lesquelles la transpiration n'a pas lieu; le tissu fibreux est restreint dans les plantes charnues, tandis qu'il est considérable dans les bois blancs.

L'eau d'évaporation est absorbée en grande quantité dans le sol, dès le réveil de la végétation, par suite des premiers accroissements de la racine. Elle remplit bientôt tous les tissus et exerce sur les jeunes organes une pression puissante qui n'est peut-être pas sans produire une action mécanique sur leur allongement. On peut remarquer que l'allongement est en rapport avec l'intensité de la tension : la pousse des rameaux s'arrête quand cette tension cesse par suite de l'équilibre qui s'est établi au moyen de l'évaporation par le feuillage développé. Elle tend parfois à se renouveler en automne quand l'évaporation diminue. L'énergie de la pression peut être telle que l'allongement et l'évaporation ne suffisent pas pour lui faire équilibre, une partie de l'eau est expulsée à travers les minces parois cellulaires ou par certains orifices; c'est ainsi qu'on peut voir des gouttelettes à l'extrémité des jeunes céréales en germination ou sur d'autres plantes en voie de développement rapide, surtout le matin après une nuit relativement fraîche. Contrairement au préjugé populaire, ces perles diaprées que l'aurore suspend au feuillage ne viennent point de la rosée. Dans les lianes, la circulation aqueuse est la plus énergique, la plus rapide, et il est à remarquer que leurs tiges sarmenteuses s'allongent dans des proportions extraordinaires.

L'eau d'évaporation peut s'écouler avec plus ou moins d'abondance des plaies du tissu fibreux. Telles sont les pleurs de la vigne et du bouleau et ceux qu'on peut recueillir, au printemps, de sections pratiquées dans l'aubier du hêtre, du chêne, des peupliers et de tous les autres arbres. Les pleurs ainsi obtenus, par exemple au moyen d'éponges, se présentent, à l'analyse, à l'état d'eau aussi pure qu'elle peut exister dans la nature. Elle abandonne à l'évaporation quelques millièmes de matières étrangères, quantité tout à fait insuffisante pour modifier sensiblement sa densité. Parfois même cette densité est moindre que celle de l'eau qu'on peut obtenir du sol et, de plus, elle ne s'augmente pas d'une manière notable à mesure qu'on la recueille plus haut dans le végétal. On voit que cette eau, à laquelle on a pendant longtemps donné improprement le nom de séve, ne mérite pas ce nom si on lui attache la signification d'un liquide nutritif homogène. Dans ce sens la séve n'existe chez les végétaux qu'à l'état de suc cellulaire. Il faut dans les sciences se résoudre parfois au sacrifice d'anciennes croyances et se souvenir, quand on cherche la vérité, de ces paroles de saint Remy versant sur le front de Clovis l'eau du baptême : « *Mitis depone colla, Sicamber, adora quod incendisti, incende quod adorasti.* »

Les matières minérales absorbées dans le sol et l'anhydrite carbonique extrait de l'air ambiant ne sauraient être directement utilisées pour la nutrition végétale. Elles doivent, au préalable, éprouver de profondes modifications qui les transforment en substance organique. Ce phénomène tout particulier et extraordinaire est l'origine de l'organisation. Les organes verts des plantes, quand ils fonctionnent sous l'impulsion de la lumière, exercent sur les composés inorganiques une puissante et merveilleuse action réductrice qui semble lier la matière et la force. Cette union est la base de toute activité organique. La vie cesse quand ce nœud se défait ou se brise. La chlorophylle est l'agent actif, le substratum de cette puissance : cette substance, mystérieuse encore, est évidemment un produit de l'élaboration. On assure que sa formation précède l'action chimique de la réduction de l'acide carbonique et l'exhalaison de l'oxygène, mais c'est encore un point à vérifier ou à établir. On sait, d'ailleurs, que dans le développement de la chlorophylle l'action de la température est prépondérante. En tout cas, c'est la chlorophylle qui, recevant la matière brute et morte, la dispose de telle manière que le soleil l'anime et la fasse vivre : seule dans le monde, cette substance exerce ce suprême pouvoir sur la matière, et elle l'exerce dans l'immobilité et dans le silence sous les dehors de la verdure la plus modeste.

Le résultat de cette activité est l'organisation de la matière, c'est-à-dire la formation de principes immédiats susceptibles d'être appliqués aux besoins de la nutrition. Les principes hydrocarbonés, parmi lesquels la fécule est prépondérante, proviennent directement de l'action chlorophyllienne. La fécule est le prototype des substances ternaires ou respiratoires.

Quant aux matières azotées ou quaternaires, elles ont passé longtemps pour être propres aux animaux : on les nommait matières animales. Cependant, en 1781, au sein de notre Académie de Belgique, Van Bochaute, professeur de chimie à l'Université de Louvain, soutenait déjà que ces matières sont d'origine végétale. L'importance de cette découverte n'a pas été méconnue au moment où elle fut annoncée. L'abbé Mann s'empressa de la transmettre à sir Joseph Banks, de la Société royale de Londres, avec lequel il entretenait une correspondance suivie. Cependant elle est ensuite tombée dans l'oubli. Le rôle des matières azotées dans l'organisme végétal fut parfaitement établi par Van Bochaute. On sait aujourd'hui que l'albumine se forme dans les végétaux par les éléments d'une substance ternaire et d'un sel azoté. Cette union s'effectue, paraît-il, indépendamment de la chlorophylle et en dehors de l'intervention de la lumière. En effet, les moisissures et les ferments, se développant sur une substance qui leur fournit du sucre et un sel d'azote, élaborent du protoplasme.

La fécule et l'albumine ne sont probablement pas les seules substances qui sont organisées en vue de la nutrition, mais elles sont les plus importantes et les mieux connues. Il nous est donc permis de les considérer au nom de toutes les autres.

Ces substances circulent en tous sens selon les besoins de l'organisme. Elles se rendent notamment vers les tissus en voie de développement, ainsi vers le bourgeon terminal, vers les bourgeons axillaires, vers la racine ou la souche. Quand il y a excédant de la production sur la consommation, le surplus se dépose et s'accumule dans les lieux de fabrication, c'est-à-dire dans les feuilles, ou ailleurs dans certains entrepôts, comme la moelle, les tubercules, les bulbes. Avant de périr et de tomber, les feuilles envoient dans le ligneux ou dans l'écorce de la tige tout ce qu'elles renferment de bon : seules les matières inutiles, les sels inertes, tombent avec la verdure des bois : la chute des feuilles est un ingénieux procédé d'excrétion.

La plante est-elle assez forte, assez riche, elle songe à l'avenir et se prépare au mariage ; elle forme ses boutons. Dès lors toute organisation est en général suspendue, mais non toute activité nutritive. Au contraire, les matériaux alibiles émigrent en foule vers les fleurs qui, dans leur ardeur, en consommeront beaucoup. Quand ce moment d'exaltation est passé et que l'enfantement a eu lieu, d'autres migrations se présentent : toutes sortes de matériaux sont transportés vers le péricarpe du fruit ou vers l'amande de la graine au point que la mère se dépouille de tout ce qu'elle possède.

Ces matériaux viennent de partout où ils peuvent, soit directement des feuilles où ils se fabriquent, soit de la moelle où ils attendaient comme à pied d'œuvre, soit de la racine ou des bulbes, soit enfin, de la plante entière qui partage tout ce qu'elle possède entre sa progéniture.

Ainsi les principes organisés dans les cellules à chlorophylle servent à nourrir tous les organes du végétal, ils suffisent à leur élaboration et sont consumés par leur respiration. Ils pourvoient aux besoins de la plante qui s'en nourrit elle-même absolument comme un animal pourrait les utiliser à son profit et se les assimiler. Ils fournissent à la plante les éléments nécessaires à son développement et à toutes ses fonctions, les matériaux nécessaires à la formation de leurs organes, y compris les organes verts eux-mêmes.

La circulation de ces principes est, pour ainsi parler, personnelle, c'est-à-dire indépendante pour chacun. Ils prennent pour le transport la forme soluble la plus appropriée. Ainsi dans la betterave, le sucre que l'on recherche dans la racine s'organise dans la feuille sous forme de fécule et circule à l'état de dextrine. Il n'y a non plus rien de fixe ou de déterminé quant à la direction de leurs migrations : tantôt ils descendent des feuilles vers les racines, comme dans les plantes vivaces en automne; tantôt ils montent des feuilles vers des fruits terminaux, ou bien ils se partagent les uns vers les fruits, les autres vers la souche, ou bien ils remontent de la racine, où ils étaient entreposés, vers les fleurs. Dans l'Agave d'Amérique et autres végétaux analogues, l'organisation accumulée pendant un travail plus ou moins long, suivant son activité, doit suffire tout à coup aux besoins considérables d'une floraison exubérante : les matières plastiques affluent de toutes parts et s'élèvent dans la hampe en même temps que les eaux d'évaporation. On obtient dans ces circonstances un suc végétal complexe, fermentescible, azoté, qui peut mériter le nom de séve. Dans l'Érable à sucre, dans le Palmier à vin, nous pouvons saisir et détourner à notre profit des convois de vivres que ces végétaux avaient longuement préparés et soigneusement emmagasinés pour leurs besoins. Dans le bois ou dans la moelle de ces arbres, il s'accumule des sucs élaborés comme il s'en accumule dans la chair ou dans la pulpe de certains fruits. D'ailleurs, nous ne nions pas la séve élaborée. Il circule dans les tubes cribreux et dans les vaisseaux cambiformes un suc azoté, complexe, qui porte aux tissus, spécialement au cambium, les matières plastiques qu'ils doivent mettre en œuvre. Le latex n'est pas non plus sans influence sur la nutrition et sur le développement. Le protoplasme, enfin, a tous les caractères d'une matière complexe et active : il se meut, il se contracte, il s'irrite, il élabore et il produit la trame solide des organes. Il est le siége de la véritable respiration des plantes, si longtemps méconnue et qui se manifeste pourtant dans tous les organes en état d'activité : comme chez les animaux, la respiration des plantes accompagne les phénomènes de développement et d'activité. On sait, d'ailleurs, que l'air circule dans un vaste réseau formé des vaisseaux, des lacunes et des méats intercellulaires. La respiration des végétaux est parfois assez énergique pour se manifester par des effluves d'anhydrite carbonique et des bouffées de chaleur. Il est des plantes qui, dans certains moments de leur existence, ne sont point du tout de sang-froid, puisqu'elles manifestent une chaleur qui égale presque celle du sang humain.

L'activité du protoplasme est un phénomène général, indépendant de la lumière et de toute fonction organisatrice : il suffit de citer les mouvements du plasmode, l'agitation des zoospores et les recherches des anthérozoïdes. La formation des cellules a lieu dans l'obscurité, témoin les racines, la zone génératrice, etc. Les mesures qui ont été prises pour constater l'allongement de certaines hampes florales ou des chaumes de bambou ont montré que cet allongement se manifeste au moins aussi bien la nuit que le jour. Des parasites, comme le *Rafflesia,* ou des saprophytes, comme le *Neottia nidus-avis,* les champignons en grand nombre se passent de lumière pendant toutes les phases de leur végétation et ne la recherchent que pour fructifier. D'ailleurs, chaque fois que la végétation peut se manifester à l'aide de matériaux organisés, elle est indépendante de la lumière, témoin le développement des turions sur les rhizomes, la fleuraison des bulbes, etc. On sait que les fleurs peuvent se former et s'épanouir dans l'obscurité pourvu que le feuillage reçoive l'action vivifiante de la lumière. La nutrition proprement dite se manifeste parfaitement dans la nuit tant que les matériaux alimentaires préparés à l'avance suffisent à ses besoins. Ainsi les graines germant à l'obscurité donnent des plantes dont le développement n'a d'autre limite que la quantité d'azote organique dont elles disposent. Ainsi les tubercules de pomme de terre, les racines de chicorée émettent dans les celliers des pousses allongées ou des feuilles blanchies qui se développent en épuisant leur réserve alimentaire absolument comme des animaux qui pourraient s'en nourrir. Les parasites sans chlorophylle, insouciants de la lumière, grandissent et respirent : ils vivent aux dépens de leur nourrice sans que nous puissions reconnaître en quoi leur nutrition diffère de celle des animaux. Il en est de même des parties incolores dans les feuillages atteints de variegation. Les enveloppes colorées des fleurs, les organes de la fécondation, les fruits, vivent aux dépens de la plante qui les porte. Les feuilles elles-mêmes et tous les organes verts ou autres s'alimentent dans le fond commun. Il serait trop long d'épuiser la liste des citations et des exemples.

En résumé, la nutrition des plantes consiste, comme la nutrition des animaux, dans une consommation de matière organique; elle est accompagnée de phénomènes respiratoires et elle nous semble, pendant la période d'activité, manifester, au moins à un faible degré, des mouvements de composition et de décomposition.

La formation de la fécule et celle de l'albumine servent de base et de point de départ à la nutrition générale de tous les êtres organisés. Cette formation est un phénomène de la plus haute importance et dont la manifestation est dévolue aux plantes. Ces mêmes plantes puisent dans leur propre fond la fécule et l'albumine nécessaires à leur développement et à leur respiration, comme pourraient le faire les animaux qui absorberaient ces plantes pour s'en nourrir. Il n'est pas exact de dire, à proprement parler, que les végétaux se nourrissent de matières inorganiques. Ils absorbent ces matières et dans des organes particuliers ils ont en général, dans certaines circonstances, le pouvoir de les transformer en substances organiques. La nutrition met en œuvre les produits de la réduction chlorophyllienne. Ainsi comprise, la nutrition végétale est un phénomène simple toujours semblable à lui-même et, dans son essence, le même que chez les animaux.

Nous n'avons rien dit de la génération parce qu'on sait qu'elle est identique partout. Nous n'avons point parlé non plus des actes d'excitabilité, d'évolution et de mouvements que manifestent les plantes : ils constituent des phénomènes de biologie végétale qui sont presque des manifestations de la vie animale. Leur étude, du plus haut intérêt, conduit, sans hésitation, à des conclusions synthétiques.

Dans les plantes le travail s'empare de la matière; chez les animaux, les forces prennent leur essor; mais il n'y a pas deux manières de vivre, il n'y en a qu'une seule.

La voie que nous avons suivie nous a conduit au point où l'on peut reconnaître l'unité dans le règne de la vie et c'est bien la vérité puisque tous les chemins qu'on peut prendre aboutissent au même point de vue. De même que nous constations, en commençant, l'immuabilité de la matière au fond de ses variations et de ses métamorphoses, de même, dans l'activité organique, sous la plus féconde diversité d'apparence, nous découvrons le principe le plus sublime parce qu'il est le plus simple, celui de l'unité.

Les applaudissements de la salle ont accueilli cette lecture.

— M. le secrétaire perpétuel a proclamé, de la manière suivante, le résultat du concours et des élections.

JUGEMENT DU CONCOURS POUR 1872.

Deux mémoires avaient été reçus en réponse aux 5^e et 6^e questions du concours actuel de la classe :

Le premier, portant pour épigraphe : *En physique la critique est facile, mieux faire difficile*, avait pour but de répondre à la 5^e question, ainsi conçue : *On demande une discussion complète de la question de la température de l'espace, basée sur des expériences, des observations et le* *calcul, motivant le choix à faire entre les différentes températures qu'on lui a attribuées.*

Le second, portant pour épigraphe : *Les roches sont les incommensurables du règne minéral* (Haüy), avait été envoyé en réponse à la 6^e question rédigée en ces termes : *Faire connaître, notamment au point de vue de leur composition, les roches plutoniennes, ou considérées comme telles, de la Belgique et de l'Ardenne française.*

La classe appelée, dans sa séance du 16 de ce mois, à procéder au jugement de ces mémoires, a adopté les conclusions de ses commissaires, lesquels, tout en faisant ressortir le mérite de ces travaux, n'ont pas cru devoir proposer de leur décerner le prix.

Dans l'espoir que leurs auteurs prendront de nouveau part à la lutte, en tenant compte des observations que renferment les rapports qui seront imprimés au *Bulletin*, la classe s'occupera, lors de la formation de son prochain programme, de la remise au concours de ces questions.

PRIX QUINQUENNAL DES SCIENCES NATURELLES.

Par arrêté royal du 4 du mois de décembre actuel, le prix de cinq mille francs, de la cinquième période du concours quinquennal des sciences naturelles (années 1867 à 1871), a été décerné, conformément aux propositions du jury chargé de juger ce concours, à M. l'abbé J.-B. Carnoy, docteur en sciences naturelles, pour son ouvrage imprimé intitulé : *Recherches anatomiques et physiologiques sur les champignons.*

ÉLECTIONS.

La classe avait eu le regret de perdre, au commencement de cette année, l'un de ses membres titulaires les plus estimés, M. Antoine Spring : elle avait perdu également sir John Herschel et Ch. Babbage, qui faisaient partie des associés de la section des sciences mathématiques et physiques, et sir Roderick Impey Murchison, Granville et Barrat, qui faisait partie des associés de la section des sciences naturelles.

Dans sa séance, également du 16 de ce mois, la classe, procédant à ses élections annuelles, a porté ses suffrages sur M. **Édouard Van Beneden**, l'un de ses correspondants, pour la place de membre titulaire, sauf approbation royale.

MM. **Dove**, membre de l'Académie royale des sciences de Berlin, et **Hirn**, ingénieur civil à Logelbach (Alsace), ont été élus associés, en remplacement de sir John Herschel et de Babbage, et MM. **Hooker**, directeur des jardins royaux de Kew (Angleterre), **Ramsay**, directeur des *Geological Surveys* de la Grande-Bretagne, à Londres, et **Steenstrup**, secrétaire de la Société royale des Sciences de Copenhague, ont été élus associés en remplacement de sir Murchison, Granville et Barrat.

M. **François Crépin**, conservateur au Musée royal d'histoire naturelle à Bruxelles, a été élu correspondant de la section des sciences naturelles.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Académie royale de Belgique. — Biographie nationale, tome III^e, 2^e partie (Charles-Quint). Bruxelles, 1872; in-8°.

Roulez (*J.*). — Bronzes de Palestrine et de Grumento illustrés. Rome, 1871; in-8°.

Faider (*Ch.*). — La Fraternité dans les lois. Bruxelles, 1872; in-8°.

Juste (*Théodore*). — Le comte Félix de Mérode. Bruxelles. 1872; in-8°. [Envoi du Ministère de l'intérieur.]

Wauters (*Alph.*) et *Tarlier* (*Jules*). — Géographie et histoire des communes belges. Province de Brabant, canton de Jodoigne. Bruxelles, 1872; gr. in-8°.

De Busscher (*Edmond*). — Les armoiries des comtes de Flandre. Bruxelles, 1872; in-8°.

Morren (*Édouard*). — La tératologie de Charles Morren. Bruxelles, 1872; in-8°.

Henry (*L.*). — Ueber Aethyloxy-Oxalylchlorür; — Bemerkungen über das Monochloraceton; — Ueber den Cyan-Kohlensäureäther. Berlin, 1872; 3 broch. in-8°.

Ministère de l'intérieur. — Concours quinquennal des sciences naturelles, période de 1867-1871. Rapport du jury à M. le Ministre. Bruxelles, 1872; in-8°.

Catalogue des accroissements de la bibliothèque du dépôt de la guerre, 3^e partie. Bruxelles, 1872; in-8°.

Compte rendu du congrès des sciences géographiques, cosmographiques et commerciales, tenu à Anvers du 14 au 22 août 1871, accompagné du catalogue de l'exposition ouverte du 14 au 27 août 1871. Anvers, 1872; 2 vol. in-8° et 1 broch. in-8°.

Havrez (*P.-J.*). — Formules pour les lois de teinture, numéros des nuances chevreuliennes liés aux doses d'agents générateurs. Paris, 1872; in-4°.

Vanderkindere (*Léon*). — Recherches sur l'ethnologie de la Belgique. Bruxelles, 1872; in-8°.

Chalon (*Jean*). — Notes d'un touriste. Gand, 1872; in-8°.

Macédoine, ou les passe-temps poétiques d'Aristide le Solitaire. Dour, 1872; in-8° (envoi du Ministère de l'intérieur).

Revue de l'instruction publique, XX^e année, 5^e liv. Gand, 1872; in-8°.

L'Abeille, 18^e année, 10^e à 12^e livr. Bruxelles, 1872; 3 cah. in-8°.

D'Otreppe de Bouvette (*Alb.*). — Tablettes liégeoises, 114^e liv. Liége, 1872; in-12.

L'Illustration horticole, tome XIX, 9^e et 10^e liv. Bruxelles, 1872; 2 cah. gr. in-8°.

Revue de Belgique, 4^e année, 10^e à 12^e liv. Bruxelles, 1872; 3 cah. in-8°.

Chronique de l'industrie, vol. 1, n^os 35 à 47. Bruxelles, 13 feuilles in-4°.

Société d'Émulation de Bruges, 3^e série, tome 17^e, n^os 3 et 4. Bruxelles, 1872; in-8°.

Société historique et littéraire de Tournai. — Bulletins, tome 13. Tournai, 1872; 1 vol. in-8°.

Académie royale de médecine de Belgique. — Bulletin, 1872, 3^e série, tome VI, n° 8; — Mémoires couronnés, collection in-8°, tome 1, 5^e fascicule. Bruxelles, 1872; 2 cah. in-8°.

Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles. — Journal de médecine, 30^e année, 55^e vol., octobre à décembre. Bruxelles, 1872; 3 cah. in-8°.

Société royale de pharmacie de Bruxelles. — Bulletin, 16^e année, n^os 10 à 12. Bruxelles, 1872; 3 cah. in-8°.

Annales de médecine vétérinaire, 21^e année, 10^e à 12^e cahier. Bruxelles; 3 cah. in-8°.

Écho médical et pharmaceutique belge, 3^e année, n^os 10 à 12. Bruxelles, 1872; 3 cah. in-8°.

La Presse médicale belge, 25^e année, n^os 1 à 13. Bruxelles, 1872; 13 feuilles in-4°.

Annales de l'électricité médicale, XIIIe vol., 8e et 9e livr. Bruxelles, 1872; in-8°.

Société médico-chirurgicale de Liége. — Annales, 11e année, novembre et décembre 1872. Liége; 2 cah. in-8°.

Cousin (L.). — Un itinéraire du Xe siècle. Bruxelles, 1872; in-8°.

Académie des sciences de Paris. — Comptes rendus hebdomadaires des sciences, tome LXXV, nos 15 à 26, et tables du tome LXXIV. Paris, 1872; 14 cah. in-4°.

Journal de l'agriculture, 1872, tome IV, nos 182 à 196. Paris; 15 cah. in-8°.

La Revue médicale française et étrangère, 52e année. Paris, 1872; cah. in-8°.

Société de géographie de Paris. — Bulletin, septembre 1872. Paris; in-8°.

Archives de médecine navale, 1872, nos 4 à 6. Paris; 3 cah. in-8°.

Revue hebdomadaire de chimie, 4e année, n° 5. Paris, 1872; in-8°.

Académie des sciences, belles-lettres et arts de Besançon. — Mémoires, tomes IV, V, VI. Besançon; 3 vol. in-4°; — Séances publiques de 1860 à 1872. Besançon; 19 cah. in-8°.

Société archéologique du midi de la France, à Toulouse. — Mémoires, tome IX, 6e et 7e livr.; tome X, 1re et 2e livr. Toulouse, 1872; 5 cah. in-4°; — Bulletin, 1869-1870, n° 11. Toulouse, 1872; in-4°.

Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme, 8e année, 2e série, tome III, août et septembre 1872. Toulouse; in-8°.

Indicateur de l'archéologue, décembre 1872. St-Germain-en-Laye; in-8°.

Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. — Mémoires, tome VIII, 4e cah. Bordeaux, 1872; in-8°.

Bulletin scientifique du département du Nord, à Lille, 4e année, nos 10 à 12. Lille, 1872; 3 cah. in-8°.

Revue britannique, novembre 1872. Paris; in-8°.

Revue scientifique de la France et de l'étranger, 2ᵉ série, 2ᵉ année, nᵒˢ 14 à 26. Paris, 1872; 13 cah. in-4°.

Revue politique et littéraire, 2ᵉ série, 2ᵉ année, nᵒˢ 14 à 26. Paris, 1872; 13 cah. in-4°.

La Revue médicale française et étrangère, 52ᵉ année, 14 décembre 1872. Paris; cah. in-8°.

Comité flamand de France, à Lille. — Bulletin, tome VI, n° 3. Lille, 1872; in-8°.

Hirn (G.-A.). — Exposition analytique et expérimentale de la théorie mécanique de la chaleur. Paris, 1872; 1 vol. in-8°; — Théorie mécanique de la chaleur. 1ʳᵉ partie : Exposition analytique et expérimentale, 2ᵉ édition. Paris, 1865; 1 vol. in-8°; — Analyse élémentaire de l'univers. Paris, 1868; 1 vol. in-8°; — Recherches sur l'équivalent mécanique de la chaleur. Colmar-Paris, 1858; 1 vol. in-8°; — Mémoire sur la thermodynamique. Paris, 1867; 1 vol. p. in-8°; — Sur la vitesse du flux nerveux. Angers, 1867; in-8°; — Théorie mécanique de la chaleur. Confirmation expérimentale et démonstration analytique de la seconde proposition de la théorie. Paris, 1865; in-8°; — Recherches expérimentales sur les machines à vapeur. 1ʳᵉ partie : Machine à vapeur surchauffée de M. Hirn; rapport par M. G. Leloutre. Mulhouse, 1866; in-8°; — Études sur les principaux phénomènes que présentent les frottements médiats. Mulhouse, 1855; in-8°; — Sur l'utilité des enveloppes à vapeur. Mulhouse, 1856; in-8°; — Mémoire sur la théorie de la surchauffe dans les machines à vapeur. Mulhouse, 1856; in-8°; — Lettre à M. Scheurer-Kestner sur les méthodes propres à déterminer la quantité d'eau entraînée par la vapeur. Mulhouse, 1869; in-8°; — Essai sur la théorie mathématique des ventilateurs. Mulhouse, 1845; in-8°; — Notice sur le jaugeage des cours d'eau. Mulhouse, 1846; in-8°.

Geologische Commission der Schweiz, zu Bern. — Beitraege zur geologischen Karte der Schweiz, XIᵗᵉ Lieferung. Berne, 1872; in-4°.

Société des sciences naturelles de Neuchatel. — Bulletin, tome IX, 2^{e} cahier. Neuchatel, 1872; in-8°.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich. — Vierteljahrsschrift, VI^{nter} Jahrg., 1.-4. Hefte. Zurich, 1872; 4 cah. in-8°.

K. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Monatsbericht, August 1872. Berlin; in-8°.

Archäologische Gesellschaft zu Berlin. — 32^{e} Programm zum Winckelmannsfest : Athena und Marsyas von G. Hirschfeld. Berlin, 1872; in-4°.

Physikalische Gesellschaft zu Berlin. — Forschritte der Physik im Jahre 1868, XXIV. Jahrg.; — Namen-und Sach-Register, Bd. I bis XX. Berlin, 1872; 3 vol. in-8°.

Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Sitzung, 13 und 27 april 1872. Berlin; 2 cah. in-8°.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau. — Abhandlungen : Abtheilung für Naturwiss. und Medicin, 1869-72; Philosoph.-Histor. Classe, 1871, XLIX^{gster} Jahres-Bericht. Breslau, 1872; 3 cah. in-8°.

Naturforschende Gesellschaft in Danzig. — Schriften, neue Folge, 3ten Bds, 1tes Heft. Dantzig, 1872; in-8°.

Senckenbergische naturforschende Gesellschaft zu Frankfurt a. M. — Bericht, 1871-1872. Francfort S./M., 1872; in-8°.

Hoffmann (H.). — Ueber Thermische Vegetations-Constanten. Francfort S./M., 1872; in-8°.

Heidelberger Jahrbucher der Literatur, LXV^{ster} Jahrg., 9. Heftes. Heidelberg, 1872; cah. in-8°.

K. phys.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg. — Schriften, XII^{ter} Jahrg. und XIII^{nter} Jahrg., 1. Abth. Königsberg, 1871-1872; 3 cah. in-4°.

Astronomische Gesellschaft zu Leipzig. — Publication XI und XII. Leipzig, 1872; 2 cah. in-4°.

K. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. — Math.-phys. Classe, Abhandlungen, XI^{ten} Bds, 1. Abth.; — Philos.-

philol. Classe, Abhandlungen, XII^{ten} Bds, 3. Abth.; — Die Aufgabe der chemischen Unterrichts, rede von Emil Erlenmeyer; — Ueber die Geschichtschreibung unter dem kurfürsten Maximilian I, Vortrag gehalten von Johann Friedrich. Munich; 2 cah. et 2 broch. in-4°.

Sternwarte zu München. — Annalen, XII. Suppl.-Bd. Munich, 1872; in-8°.

Barrande (Joachim). — Crustacés divers et poissons des dépôts siluriens de la Bohême. Prague, 1872; in-8°.

K. Akademie der Wissenschaften in Wien. — Sitzung der math.-naturw. Classe, Jahrg., 1872, n^{os} 24-25. Vienne, 1872; in-8°.

Phys.-medicin. Gesellschaft in Würzburg. — Verhandlungen, neue Folge, III. Bd., 3. Heft. Wurtzbourg, 1872; in-8°.

R. comitato geologico d'Italia nel Firenze. — Bollettino, 1872, n^{os} 9 e 10. Florence, 1872; in-8°.

Mastriani (Giuseppe). — Notomia morale ossa calcolo di prababilità dei sentimenti, delle passioni, e degli atti umani, 2da edizione. Naples, 1871; in-12.

Numismatic Society of London. — Journal, new series, n° XLVII. Londres, 1872; in-8°.

The Academy, n° 61. Londres, 1872; cah. in-4°.

Nature, vol. VII, n^{os} 154 à 162. Londres, 1872; 9 cah. in-4°.

The Mechanics' Magazine, vol. LXLVI, n° 2492. Londres, 1872; double feuille in-4°.

Royal Society of arts and sciences of Mauritius. — Transactions, new series, vol. V. Maurice, 1872; in-8°.

FIN DU TOME XXXIV DE LA 2^{me} SÉRIE.

BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

TABLES ALPHABÉTIQUES

DU TOME TRENTE-QUATRIÈME DE LA DEUXIÈME SÉRIE.

1872.

TABLE DES AUTEURS.

A.

Académie d'archéologie d'Anvers. — Envoie son programme de concours pour 1874, 547.

Académie des sciences de l'Institut de Bologne. — Communique le programme du concours Aldini, 2.

Académie des sciences de Lisbonne. — Demande de renseignements au sujet d'un manuscrit appartenant à la Bibliothèque royale de Bruxelles, 54.

Alvin (*L.*). — Rapport fait à la demande de la commission académique chargée de l'examen des questions concernant les grands concours pour les prix dits de Rome, 126, 338; lecture du rapport renfermant les délibérations et les résolutions prises par cette commission, 436; communication verbale au sujet de divers dons faits à la Caisse centrale des artistes belges et sur la situation financière de cette institution en 1871, 127, 209, 436, 556; accepte la mission de faire la notice biographique de M. F.-J. Fétis, 207; hommage d'ouvrages, 214.

B.

Balat (*Alph.*). — Chargé de l'examen d'un projet d'itinéraire pour les voyages d'études de M Dieltjens, lauréat du grand concours d'architecture de 1871, 126; rapport à ce sujet, 208; réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 207.

Barrat (*sir John*). — Annonce de sa mort, 2.

Bellynck (*Aug.*) — Communique ses observations botaniques faites à Namur en 1871 et en 1872, 3, 139

Belpaire (*Th.*). — Présente une note sur le second principe de la thermodynamique, 243; rapports de MM. Folie et Gloesener sur ce travail, 448, 452; impression, 509.

Bernaerts. — Communique ses observations sur les orages, faites à Malines en 1872, 400.

Bernardin. — Communique ses observations faites à Melle le 21 octobre 1872 sur l'état de la végétation, 400.

Borchgrave (*Émile de*). — Rapport sur la note de M. Varenbergh intitulée : Un voyage au XIII^e siècle, 72; complément à ce rapport, 75.

Botesu. — Rapports de MM. Catalan et Gilbert sur sa note intitulée : Sur la série harmonique, 5.

Brachet (*A.*). — Présente une note sur un nouveau réfracteur binoculaire, 244; rapport verbal de M. Montigny sur ce travail, 404.

Brauch. — Communique ses observations sur les orages, faites à Chimai en 1872, 400.

Brialmont (*A.*). — Hommage d'ouvrages, 245.

Burbure (*le chev. L. de*). — Réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 207; commissaire pour les mémoires de concours concernant Van Dyck, 548.

Bureau de statistique de Pesth. — Demande l'échange de publications, 333.

Bus (*le vicomte B. du*). — Réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des sciences, 447; note sur des mammifères nouveaux du crag d'Anvers, 491.

Busscher (*Edm. De*). — Réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 207.

C.

Carnoy (*J.-B.*). — Lauréat du concours quinquennal des sciences naturelles, 559, 651.

Carrara (*Fr.*). — Hommage d'ouvrage, 431.

Catalan (*E.*). — Retire son billet cacheté déposé le 5 février 1872, 3; commissaire pour un travail de M. De Tilly concernant les logarithmes, 4; rapport sur une note de M. Botesu intitulée : Sur la série harmonique, 5; note sur une formule de M. Botesu, 26, 244, 424; rapport verbal de M. Gilbert sur la 2^{me} partie de ce travail, 401; commissaire pour le mémoire de M. Saltel sur le principe de pluralité et sur l'étude de certains systèmes de courbes géométriques, 244; commissaire pour la note de M. Saltel sur la courbe du quatrième ordre, 447.

Cavalier (*J.*). — Communique le résumé de ses observations météorologiques faites à Ostende en 1871, et les résumés des mois de juin à novembre 1872, 3, 139, 242, 400, 446.

Chalon (*R.*). — Commissaire pour la note de M. Schuermans intitulée : Découvertes d'ambre en Belgique, 55; rapport sur cette note, 180; réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des lettres, 530.

Coemans (*C.*). — Communique ses observations sur les orages, faites à Arendonck en 1872, 400.

Conscience (*H.*). — Discours prononcé aux funérailles de M. Snellaert, 57; rapport sur le mémoire de M. De Potter concernant la famille des Artevelde, 66; réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des lettres, 530.

Crépin (*Fr.*). — Rapports de MM. Du Mortier et Morren sur son mémoire intitulé : Prodrome d'une monographie générale des roses, 244 . 245; élu correspondant de la classe des sciences, 652.

Cruts. — Rapport de M. Wauters sur un document qu'il avait envoyé à l'Académie à l'occasion du jubilé séculaire, 76.

Cuypers (*J.*). — Auteur du bas-relief représentant les *Travaux de l'agriculture*, couronné par la classe des beaux-arts, 218, 237; remercîments au sujet de cette distinction, 331; lauréat (1er prix) du grand concours de sculpture de 1872, 238.

D.

Daly (*César*). — Annonce son intention de faire hommage d'un ouvrage, 435.

Decker (*P. De*). — Commissaire pour les mémoires de concours relatifs à Van Dyck, 529; réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des lettres, 530.

Delbœuf. — Rapports de MM. J. Plateau et Schwann sur son mémoire concernant la mesure des sensations, 230, 262.

Dewalque (*G.*). — Sur l'époque à laquelle *Tetrao lagopus*, L., a disparu de la Belgique, 21; sur la présence du blé dans une caverne à ossements de la province de Namur, 22; un spongiaire nouveau, du système eifelien, 23; commissaire pour le mémoire de concours concernant les roches plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française, 141; rapport sur ce travail, 593; réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 142; nommé membre de la commission permanente des paratonnerres, 401; communication verbale sur la nature des terrains anciens, 424; commissaire pour la note rectificative de M. Schuermans concernant l'époque de l'érection des tumuli en Belgique, 447; demande à être remplacé dans ces fonctions, 559.

Direction des télégraphes belges. — Rapport sur le coup de foudre qui a frappé la tourelle de la station de Malines le 17 juillet 1872, 147.

Donny (*F.*). — Commissaire pour une note de M. Dubois concernant les camphres, 4; rapport verbal sur ce travail, 146; commissaire pour les notes de M. Melsens concernant le chlorure de sulfuryle et l'anhydride sulfureux, 244; lecture de son rapport sur ces communications, 448.

Dove (*G.-H.*). — Élu associé de la classe des sciences, 652.

Dubois (*Éd.*). — Présente un travail intitulé : Recherches sur les camphres, 4; rapports verbaux de MM. de Koninck et Donny sur ce travail, 146; impression, 170.

Du Mortier (*B.-C.*). — Rapport sur le mémoire de M. Crépin intitulé : Prodrome d'une monographie générale des roses, 244.

Dupont (*Éd.*). — Hommage d'ouvrage, 139; commissaire pour le travail de M. Gosselet sur les calcaires devoniens de l'Entre-Sambre-et-Meuse, 447; commissaire pour la note rectificative de M. Schuermans concernant l'époque de l'érection des tumuli en Belgique, 447, 559.

Duprez (*Fr.*). — Commissaire pour la note de M. D. Leclercq sur les aurores polaires, 140; adhère au rapport de M. Ern. Quetelet sur ce travail, 269; commissaire pour la note de M. Tarry concernant la prédiction et le mouvement des tempêtes, 243; communique ses observations sur les orages, faites à Gand en 1872, 400; communique ses observations météorologiques faites à Gand en 1871, 446; commissaire pour la note de M. Terby relative aux taches de la planète Mars, 447.

Dupuis (*Louis*). — Lauréat (2^me^ prix) du grand concours de sculpture de 1872, 233.

F.

Faider (*Ch.*). — Hommages d'ouvrages, 176, 528; réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des lettres, 530.

Fétis (*Éd.*). — Promet de faire l'historique des faits déjà posés par la Commission chargée de la rédaction d'une histoire de l'art en Belgique, 128; hommage d'ouvrage, 207; rapport sur les opérations de la Caisse centrale des artistes en 1871, 209, 552; motion au sujet de la réception faite en Russie à M. Ad. Quetelet, 219; de la part de la nature dans les œuvres d'art; discours, 225; rapport sur les deux sujets d'art appliqué mis au concours pour 1872, 332; lecture d'un chapitre de son travail intitulé : Description des gravures des incunables de la Bibliothèque royale, 557.

Filon. — Hommage d'ouvrage, 432; note de M. Gachard au sujet de cet ouvrage, *ibid.*

Flandre (*S. A. R. le comte de*). — Regrets de ne pouvoir assister à la séance publique de la classe des beaux-arts, 220; mêmes regrets exprimés au sujet de la séance publique de la classe des sciences, 258.

Folie (*Fr.*). — Commissaire pour la note de M. Belpaire relative au second principe de la thermodynamique, 243; rapport sur ce travail, 448; rapport sur le mémoire de concours concernant la température de l'espace, 586.

Forster (*Fr.*). — Annonce de sa mort, 434.

Fraikin (*C.-A.*). — Réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des beaux-arts, 548.

Franck (*J.*). — Réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des beaux-arts, 548.

G.

Gachard (*P.*). — Notes accompagnant la présentation d'ouvrages de M. le comte de Vitzthum et de M. Filon, 56, 432; réélu membre de la commission de la Biographie nationale et de la commission spéciale des finances de la classe des lettres, 177, 530.

Gallait (*L.*). — Résultat financier de l'exposition de plusieurs de ses œuvres au profit de la Caisse des artistes, 436.

Geefs (*G.*). — Réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des beaux-arts, 548.

Gilbert (*Ph.*). — Hommage d'ouvrages, 3; commissaire pour un travail de M. De Tilly concernant les logarithmes, 4; adhésion au rapport de M. Catalan sur une note de M. Botesu intitulée : Sur la série harmonique, 5; rapport sur une note de M. Mansion concernant les solutions singulières des équations différentielles du premier ordre, 142; commissaire pour la 2^{me} partie de la note de M. Catalan relative à une formule de M. Botesu, 244; rapport verbal sur ce travail, 401; commissaire pour le mémoire de M. Saltel sur le principe de pluralité et sur l'étude de certains systèmes de courbes géométriques, 244; commissaire pour la note de M. Saltel sur la courbe du quatrième ordre, 447.

Gloesener (*M.*). — Commissaire pour la note de M. Belpaire sur le second principe de la thermodynamique, 243; rapport sur ce travail, 452; nommé membre de la commission des paratonnerres, 401.

Gluge (*Th.*). — Commissaire pour la 2^{me} partie des recherches physico-chimiques de M. F. Plateau sur les articulés aquatiques, 140; adhère au rapport de M. Schwann sur ce travail, 267; commissaire pour la note de M. Éd. Robin concernant la cause des pouvoirs laxatifs, etc, 140; rapport verbal sur ce travail, 270; commissaire pour la note de M. Guinsbourg concernant la mortalité des enfants nouveau-nés, 244; rapport sur ce travail, 402; discours prononcé aux funérailles de M. Wesmael, 598; commissaire pour une note de M. Éd. Robin concernant l'apprivoisement des animaux sauvages, 401; rapport verbal sur cette note, 454; réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des sciences, 447.

Gosselet (*J.*). — Présente un travail sur les calcaires devoniens de l'Entre-Sambre-et-Meuse, 447.

Grote (*Me veuve G.*). — Hommage d'un ouvrage de feu son époux, 176.

Guillaume (*G.*). — Réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 177.

Guinsbourg (*Ch.*). — Présente une note sur la mortalité des enfants nouveau-nés, 243; rapports de MM. Gluge et Ad. Quetelet sur ce travail, 402, 404.

H.

Henry (*L.*). — Hommages d'ouvrages, 2, 139, 243.

Heremans (*J.*). — Nommé membre de la commission chargée de la publication des anciens monuments de la littérature flamande, 554.

Hirn (*G.-A.*). — Élu associé de la classe des sciences, 652.

Hooker (*J.-D.*). — Élu associé de la classe des sciences, 652.

Houzeau (*J.-C.*). — Hommage d'ouvrage, 242; communique une notice sur Ph. Van der Maelen, pour l'Annuaire, 400; dépôt d'un billet cacheté, 401.

I.

Indicateur de l'archéologue et du collectionneur. — Demande l'échange avec le *Bulletin*, 241.

Institut américain des architectes. — Demande d'échange de publications, 221.

J.

Jacobi (*H.*). — Hommage d'ouvrages, 243.

Juste (*Th.*). — Hommage d'ouvrage, 55; réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 177.

K.

Kervyn de Lettenhove (*le baron*). — Marie Stuart d'après les documents conservés au château d'Hatfield, 80; réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 177; hommages d'ouvrages, 333, 431; Richard II est-il mort à Pomfret? 335; déclaration de la reine Élisabeth contre le prince d'Orange et ses adhérents (1575), 535.

Kesel (*Ch. De*). — Lauréat (2e prix) du concours de sculpture de 1872, 238.

Koninck (*L. de*). — Commissaire pour une note de M. Dubois concernant les camphres, 4; rapport verbal sur ce travail, 146; commissaire pour le mémoire de concours concernant les roches plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française, 141; rapport sur ce travail, 596; réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 142; commissaire pour les notes de M. Melsens concernant le chlorure de sulfuryle et l'anhydride sulfureux, 244; lecture de son rapport sur ces communications, 448; hommage d'ouvrage, 400.

L.

Le Boulengé. — Demande le dépôt d'un billet cacheté, 3.

Leclercq (*D.*). — Présente une note sur les aurores polaires, 140; rapports de MM. Ern. Quetelet et Duprez sur cette note, 267, 269; impression, 325; communique la liste des orages observés à Liége en 1872, 242.

Leins (*C.*). — Hommage de deux photographies, 216.

Lenormant (*Fr.*). — Hommages d'ouvrages, 55, 176.

Le Roy (*Alph.*). — Hommage d'ouvrages, 55; commissaire pour une note de M. Verstraete sur l'origine de la parole écrite et l'antiquité relative des premiers systèmes d'écriture, 528.

Liagre (*J.*). — Commissaire pour la note de M. Mansion concernant les solutions singulières des équations différentielles de premier ordre, 3; adhésion du rapport de M. Gilbert sur ce travail, 145; commissaire pour un travail de M. De Tilly concernant les logarithmes, 4; commissaire pour le travail de M. Mahmoud-bey concernant le système métrique actuel d'Égypte comparé au système français, 401; réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des sciences, 447.

Linder. — Décision au sujet de son travail sur l'origine des aurores boréales, 4.

M.

Mahmoud-bey. — Présente un mémoire sur le système métrique actuel d'Égypte comparé au système français, 401.

Mailly (*Éd.*) — Hommage d'ouvrage, 243; commissaire pour la note de M. A. Perrey sur les tremblements de terre en 1870, *ibid.*

Malaise (*C.*). — Communique ses observations faites à Gembloux en 1872 sur les orages et sur l'état de la végétation, 400.

Man (*G. De*). — Chargé de l'examen d'un projet d'itinéraire pour les voyages d'études de M. Dieltjens, lauréat du grand concours d'architecture de 1871, 126; rapport à ce sujet, 208; réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des beaux-arts, 348.

Mansion (*P.*). — Communique une note sur les solutions singulières des équations différentielles de premier ordre, 3; rapports de MM. Gilbert et Liagre sur ce travail, 142, 145; impression, 149.

Mariette-Bey (*Aug.*). — Hommage d'ouvrage, 216.

Mathieu (*Émile*). — Exécution de sa cantate intitulée : le Songe de Christophe Colomb, 238.

Maus (*H.*). — Nommé membre de la commission permanente des paratonnerres, 401.

Mellery (*X.*). — Auteur du carton représentant les *Travaux de la métallurgie*, couronné par la classe des beaux-arts, 221, 237; remercîments au sujet de cette distinction, 351.

Melsens (*L.*). — Hommage d'ouvrage, 139; commissaire pour le mémoire de concours concernant la température de l'espace, 141; rapport sur ce travail, 561; lecture d'une partie de son travail sur l'anhydride sulfureux et le chlorure de sulfuryle, 148; présente une note sur la préparation du chlorure de sulfuryle et le point d'ébullition et la tension de vapeur de l'anhydride sulfureux à 100°C., 244; lecture des rapports de MM. Stas, de Koninck et Donny sur ce travail, 448; nommé membre de la commission permanente des paratonnerres, 401.

Ministre de la guerre (*M. le*). — Envoi d'ouvrage, 528.

Ministre de la justice (*M. le*). — Envoi d'ouvrages, 431.

Ministre de l'intérieur (*M. le*). — Envois d'ouvrages, 2, 55, 138, 176, 220, 240, 332, 399, 431, 434, 446, 559; demande relative à la publication en langue flamande de la Biographie nationale, 54; dépêche relative à la publication du 2e vol. *der Naturen Bloem*, 54, 175; envoi de pièces concernant le concours Guinard, 54; remercîments pour l'hommage d'un exemplaire en argent de la médaille commémorative du jubilé, 125; projet d'itinéraire pour les voyages de M. Dieltjens, lauréat du grand concours d'architecture de 1871, 126, 207; accuse réception de divers ouvrages, 138; arrêté royal modifiant l'art. 18 du règlement intérieur de la classe des lettres, 175; demande d'instructions pour le voyage de M. De Mol, lauréat du grand concours de composition musicale de 1871, 206, 220; arrêté royal modifiant l'article 15 du règlement intérieur de la classe des beaux-arts, 207; envoi du buste de F.-J. Fétis, 214; informe qu'il assistera à la séance publique de la classe des beaux-arts, 220; transmet une copie du procès-verbal des opérations du jury du grand concours de sculpture de 1872 et le programme définitif des fêtes de septembre, *ibid.*; demande les listes de candidats pour les jurys des concours de littérature française et de littérature dramatique française, 430; transmet une ordonnance de payement de 3,000 francs, pour majorer les prix de concours de 1871, 435; remercîments pour l'envoi du tome second du *Livre commémoratif du jubilé*, 446; informe qu'il assistera à la séance publique de la classe des sciences, 558; informe que le prix quinquennal des sciences naturelles a été décerné à M. Carnoy, 559.

Ministre des finances (*M. le*) — Envoi d'ouvrages, 352.

Ministre des travaux publics (*M. le*). — Annonce que le Gouvernement a adopté la proposition de l'Académie relative à l'édification d'un local pour les expositions des beaux-arts, 435.

Montigny (*Ch.*) — Commissaire pour la note de M. Terby concernant l'aspect de la planète Jupiter pendant l'opposition de 1872, 140; adhère au rapport de M. Ern. Quetelet sur ce travail, 269; commissaire pour le mémoire de concours concernant la température de l'espace, 141; rapport sur ce travail, 591; commissaire pour la note de M. Tarry concernant la prédiction et le mouvement des tempêtes, 243; commissaire pour la note de M. Brachet concernant un nouveau réfracteur binoculaire, 244; rapport verbal sur ce travail, 404; nommé membre de la commission permanente des paratonnerres, 401; mesures d'altitudes barométriques prises à la tour de la cathédrale d'Anvers, sous l'influence de vents de vitesses et de directions différentes, 437.

Morren (*Éd.*). — Réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 142; rapport sur le mémoire de M. Crépin intitulé : Prodrome d'une monographie générale des roses, 243; hommages d'ouvrages, 446, 559; introduction à l'étude de la nutrition des plantes, 636.

N.

Nève (*Félix*). — Lecture de son rapport sur la note de M. Schuermans intitulée : Inscriptions trouvées en Belgique, 189, 334; commissaire pour la note de M. Verstraete sur l'origine de la parole écrite et sur l'antiquité relative des premiers systèmes d'écriture, 528.

Nyst (*H.*). — Élu membre de la commission spéciale des finances de la classe des sciences, 447.

O.

Omalius d'Halloy (*d'*). — Commissaire pour le mémoire de concours concernant les roches plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française, 141; rapport sur ce travail, 604; commissaire pour le travail de M. Gosselet sur les calcaires devoniens de l'Entre-Sambre-et-Meuse, 447; discours prononcé en séance publique de la classe des sciences, 607.

P.

Payen (*Aug.*). — Chargé de l'examen d'un projet d'itinéraire pour les voyages d'études de M. Dieltjens, lauréat du grand concours d'architecture de 1871, 126; rapport sur ce projet, 208.

Perrey (*Alexis*) — Présente une note sur les tremblements de terre en 1870, 243.

Phillips (*G.*). — Annonce de sa mort, 527.

Plateau (*Félix*). — Présente la 2me partie de ses Recherches physico-chimiques sur les articulés aquatiques, 140; rapports de MM. Schwann, Gluge et de Selys Longchamps sur ce travail, 263, 267; impression, 274.

Plateau (*J.*). — Un mot au sujet du mémoire de M. Delbœuf concernant la mesure des sensations, 141; rapport sur ce mémoire, 250; hommage d'ouvrage, 242; réponse aux objections de M. Marangoni contre le principe de la viscosité superficielle des liquides, 404.

Portaels (*J*) — Réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 207; proposition concernant la Caisse centrale des artistes, 457.

Potter (*F. De*). — Rapports de MM. De Smet, Snellaert et Conscience sur son mémoire relatif à la famille des Artevelde, 63, 64, 66.

Q.

Questeurs du Sénat et de la Chambre des représentants (*MM les*). — Envois de cartes de tribune réservée du Sénat et de la Chambre pour la session législative de 1872-1873, 446, 528, 547.

Quetelet (*Ad.*). — Communication verbale sur les Tables de mortalité, 5; communication verbale au sujet de l'histoire de l'art en Belgique, 127; réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 142; communication sur l'aurore boréale du 7 au 8 juillet 1872, 146; motions de MM. Éd Fétis et d'Omalius au sujet de son voyage en Russie, 219, 240; hommage d'ouvrage, 242; commissaire pour la note de M. Perrey sur les tremblements de terre en 1870, 243; commissaire pour la note de M. Guinsbourg concernant la mortalité des enfants nouveau-nés, 244; adhère au rapport de M. Gluge sur ce travail, 404; étoiles filantes du mois d'août 1872; — aurores boréales des mois d'août et de septembre de la même année; — température des puits artésiens, 270; sur le huitième congrès international de statistique, tenu à Saint-Pétersbourg pendant le mois d'août 1872, 343; communique ses observations faites à Bruxelles le 21 octobre 1872 sur l'état de la végétation, 400; commissaire pour le mémoire de M. Mahmoud-bey concernant le système métrique actuel d'Égypte comparé au système français, 403; reçoit des remercîments pour les soins apportés à la publication du *Livre commémoratif*, 436; sur l'apparition extraordinaire d'étoiles filantes du 27 novembre 1872, 455; l'unité de l'espèce humaine, 456, 623.

Quetelet (*Ern.*). — Commissaire pour la note de M. Terby concernant l'aspect de la planète Jupiter pendant l'opposition de 1872, 140; rapport sur cette note, 269; commissaire pour la note de M. Leclercq sur les aurores polaires, 140; rapport sur ce travail, 267; commissaire pour le mémoire de concours concernant la température de l'espace, 141; commissaire pour la note de M. Tarry concernant la prédiction et le mouvement des tempêtes, 243; commissaire pour la note de M. A. Perrey sur les tremblements de terre en 1870, *ibid.*; commissaire pour la note de M. Terby relative aux taches de la planète Mars, 447.

R.

Ramsay (*A.-C.*). — Élu associé de la classe des sciences, 652.

Revista scientifico-industriale. — Demande d'échange, 139.

Revue des sciences médicales en France et à l'étranger. — Demande l'échange avec le *Bulletin*, 241.

Robin (*Éd.*). — Présente une note sur la cause des pouvoirs laxatifs qu'exercent les corps gras pris en quantité un peu forte, 140; rapport de M. Gluge sur cette note, 270; présente une note sur l'apprivoisement des animaux sauvages, 401; rapport verbal de M. Gluge sur cette note, 454.

Roi des Belges (*S. M. le*). — Regrets de ne pouvoir assister à la séance publique de la classe des beaux-arts, 220; mêmes regrets exprimés au sujet de la séance publique de la classe des sciences, 558.

Roulez (*J.*). — Hommage d'ouvrage, 528.

Ruelens (*Ch.*). — Hommage d'ouvrage, 215.

S.

Saltel (*Louis*). — Sur quelques questions de géométrie, 51; communique une note sur la courbe du quatrième ordre affectée de trois points doubles, 139, 447; présente un mémoire sur le principe de pluralité et sur l'étude de certains systèmes de courbes géométriques, 244.

Scheler (*Aug.*). — Hommage d'ouvrage, 528.

Schuermans (*H.*). — Présente une notice intitulée : Découvertes d'ambre en Belgique, 55 ; rapports de MM. le baron de Witte et Chalon sur ce travail, 177, 180 ; impression, 200 ; lecture des rapports de MM. de Witte, Wagener et Nève sur sa note intitulée : Inscriptions trouvées en Belgique, 180, 334 ; présente un travail intitulé : La déesse Viradethis ; — Inscriptions trouvées en Belgique, 333 ; rapports de MM. le baron de Witte, Wagener et Wauters sur ce travail, 530, 532, 535 ; adresse une note rectificative à la classe des lettres, 431 ; lecture des rapports de MM. le baron de Witte, Wagener et Wauters sur cette note, 530 ; présentation de cette note à la classe des sciences, 447 ; MM. Dupont, P.-J. Van Beneden et de Selys nommés commissaires pour son examen, 559.

Schwann (*Th.*). — Commissaire pour la 2me partie des Recherches physico-chimiques de M. F. Plateau sur les articulés aquatiques, 140 ; rapport sur ce travail, 263 ; rapport sur le mémoire de M. Delbœuf concernant la mesure des sensations, 262.

Selys Longchamps (*de*). — Commissaire pour la 2me partie des Recherches physico-chimiques de M. F. Plateau sur les articulés aquatiques, 140 ; adhère au rapport de M. Schwann sur ce travail, 267 ; commissaire pour la note rectificative de M. Schuermans concernant l'époque de l'érection des tumuli en Belgique, 559.

Siret (*Ad.*). — Réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 207 ; commissaire pour les mémoires de concours relatifs à Van Dyck, 548.

Slingeneyer (*Ern.*). — Réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des beaux-arts, 548.

Smet (*J.-J. De*). — Rapport sur le mémoire de M. De Potter concernant la famille des Artevelde, 63.

Snellaert (*F.-A.*). — Annonce de sa mort, 53 ; discours prononcé à ses funérailles par M. Conscience, 57 ; rapport sur le mémoire de M. De Potter concernant la famille des Artevelde, 63.

Société linnéenne de Bordeaux. — Offre une collection complète de ses travaux, 2.

Stas (*J.-S.*). — Commissaire pour les notes de M. Melsens concernant le chlorure de sulfuryle et l'anhydride sulfureux, 244 ; lecture de son rapport sur ces communications, 448.

Steenstrup (*J.*). — Élu associé de la classe des sciences, 652.

Steur (*Ch.*). — Rapport sur la note de M. Varenbergh intitulée : Un voyage au XIIIe siècle, 67.

Stroobant. — Proposition concernant la Caisse centrale des artistes, 437.

T.

Tarry. — Présente une note sur la prédiction et le mouvement des tempêtes, 243; dépôt de cette note aux archives, 454.

Terby (*F.*). — Communique la liste des orages observés à Louvain en 1872, 3, 242; communique une note intitulée : Aspect de la planète Jupiter pendant l'opposition de 1872, 140; rapports de MM. Ern. Quetelet et Montigny sur ce travail, 269; impression, 322; présente une note sur une configuration singulière des taches de la planète Mars, 447.

Thierry (*Amédée*). — Hommage d'ouvrage, 176.

Tilly (*J. De*). — Présente une note sur la formule qui sert à calculer la somme des logarithmes des $x+1$ premiers nombres naturels, 4; sur quelques formules de balistique appliquée, 43.

V.

Valerius (*H.*). — Description d'un procédé pour mesurer l'avantage de la vision binoculaire sur la vision au moyen d'un seul œil, quant à l'éclat ou à la clarté des objets, 34; nommé membre de la Commission permanente des paratonnerres, 401.

Van Beneden (*Éd.*). — Élu membre titulaire de la classe des sciences, 652.

Van Beneden (*P.-J.*). — Les baleines fossiles d'Anvers, 6; réélu membre de la commission de la Biographie nationale, 142; notice sur un nouveau poisson du terrain laekenien, 420; communication verbale sur les affinités des Lépidosirènes, des Ganoïdes et des *Paloedaphus*, 424; réélu membre de la commission spéciale des finances de la classe des sciences, 447; commissaire pour la note rectificative de M. Schuermans concernant l'époque de l'érection des tumuli en Belgique, 559.

Van Hasselt (*A.*). — Hommages d'ouvrages, 126, 214.

Varenbergh (*Ém.*). — Un voyage au XIII^e siècle, 111; rapports de MM. Steur et de Borchgrave sur ce travail, 67, 72.

Verstraete. — Présente une note sur l'origine de la parole écrite et sur l'antiquité relative des premiers systèmes d'écriture, 528.

Vertriest (*P.*). — Communique ses observations météorologiques faites à Somergem pendant les mois d'avril à octobre 1872, 242, 446.

Vial. — Décision au sujet de ses communications relatives à des procédés chimiques de gravure, 4.

Vincent (*J.-B.*) *et fils.* — Communiquent leurs observations ornithologiques faites dans les environs de Bruxelles en 1871, 139.

Vinçotte (*Th.*). — Lauréat (deuxième prix) du grand concours de sculpture de 1872, 238.

Vitzthum d'Eckstaedt (*C.-F.*). — Hommage d'ouvrage, 55; note de M. Gachard au sujet de cet ouvrage, 56; annonce avoir transmis au gouvernement autrichien l'exemplaire en argent de la médaille du jubilé, 138.

W.

Wagener (*Aug.*). — Lecture de son rapport sur la note de M. Schuermans intitulée : Inscriptions trouvées en Belgique, 180, 334 ; commissaire pour les notes de M. Schuermans intitulées : 1° La déesse Viradethis; 2° Inscriptions trouvées en Belgique; 3° Note rectificative présentée à la classe des lettres, 334, 431; rapports sur ces travaux, 330, 332.

Wauters (*Alph.*). — Messire Henri Kerens, évêque de Ruremonde, à propos d'un document offert à l'Académie par M. Cruts, à l'occasion du jubilé séculaire, 76 ; élu membre de la commission de la Biographie nationale, 177 ; un essai du système de libre échange en Belgique au milieu du dix-septième siècle, 181 ; hommages d'ouvrages, 333, 528; commissaire pour les notes de M. Schuermans intitulées : 1° Inscriptions trouvées en Belgique; 2° La déesse Viradethis; 3° Note rectificative présentée à la classe des lettres, 334, 431; rapports sur ces travaux, 330, 333; note accompagnant l'hommage d'un volume de la *Belgique ancienne et moderne*, 545.

Wesmael (*C.*). — Annonce de sa mort, 398; discours prononcé à ses funérailles, *ibid.*

Willems (*P.*). — Nommé membre de la commission chargée de la publication des anciens monuments de la littérature flamande, 334.

Witte (*le baron de*). — Commissaire pour la note de M. Schuermans intitulée : Découvertes d'ambre en Belgique, 55; rapport sur ce travail, 177 ; lecture de son rapport sur la note de M. Schuermans intitulée : Inscriptions trouvées en Belgique, 180, 334; hommage d'ouvrage, 333; commissaire pour les notes de M. Schuermans intitulées : 1° Inscriptions trouvées en Belgique ; 2° La déesse Viradethis; 3° Note rectificative présentée à la classe des lettres, 334, 431; rapports sur ces travaux, 330.

TABLE DES MATIÈRES.

A.

Anthropologie. — L'unité de l'espèce humaine, par M. Ad. Quetelet, 456, 625.

Archéologie. — Présentation d'une notice intitulée : Découvertes d'ambre en Belgique, par M. Schuermans, 55; rapports de MM. le baron de Witte et Chalon sur ce travail, 177, 180; impression, 200; présentation, par M. Schuermans, d'une notice rectificative concernant l'époque de l'érection des tumuli en Belgique, 451, 447; rapports de MM. le baron de Witte, Wagener et Wauters sur cette notice, 530, 532, 535.

Architecture. — Lettre de M. le Ministre des travaux publics au sujet d'un édifice destiné aux expositions des beaux-arts et aux cérémonies publiques, 435.

Arrêtés royaux. — Modifications à l'article 18 du règlement intérieur de la classe des lettres, 175; modifications à l'article 13 du règlement intérieur de la classe des beaux-arts, 207; prix quinquennal des sciences naturelles décerné à M. Carnoy, 559, 651.

Astronomie. — Présentation d'une note sur l'aspect de la planète Jupiter pendant l'opposition de 1872, par M. Terby, 140; rapports de MM. Ern. Quetelet et Montigny sur cette note, 269; impression, 322; étoiles filantes du mois d'août 1872, note par M. Ad. Quetelet, 270; présentation, par M. Terby, d'une note sur une configuration singulière des taches de la planète Mars, 447; sur l'apparition extraordinaire d'étoiles filantes du 27 novembre 1872, par M. Ad. Quetelet, 435.

B.

Balistique. — Dépôt d'un billet cacheté concernant la balistique, par M. Le Boulengé, 3; sur quelques formules de balistique appliquée, par M. J.-M. De Tilly, 43.

Bibliographie. — Notes sur des ouvrages de MM. Vitzthum d'Eckstaedt et Filon, par M. Gachard, 56, 432.

Billets cachetés. — Dépôt d'un billet cacheté présenté par M. Le Boulengé, 3; par M. Houzeau, 401; restitution d'un billet cacheté à M. Catalan, 3.

Biographie. — Voir *Histoire.*

Botanique. — Rapports de MM. Du Mortier et Morren sur le mémoire de M. Crépin intitulé : Prodrome d'une monographie générale des roses, 244, 245. — Voir *Physiologie végétale.*

Bustes des académiciens décédés. — Envoi du buste de M. F.-J. Fétis, 214.

C.

Caisse centrale des artistes belges. — Communication de M. Alvin au sujet de divers dons faits à la Caisse, 127, 436; exposé général de l'administration pendant l'année 1871, par M. Éd. Fétis, 209, 552; communication, par M. Alvin, de la situation financière, 209, 556; propositions diverses faites dans l'intérêt de la Caisse, 437.

Chimie. — Présentation d'un travail intitulé : Recherches sur les camphres, par M. Dubois, 4; rapports verbaux de MM. de Koninck et Donny sur ce travail, 146; impression, 170; dépôt aux archives de plusieurs notes de M. Vial relatives à des procédés chimiques de gravure, 4; lecture, par M. Melsens, d'une partie de son travail sur l'anhydride sulfureux et le chlorure de sulfuryle, 148; présentation de ce travail à la classe des sciences, 244; lecture des rapports de MM. Stas, de Koninck et Donny sur ce mémoire, 448.

Classe des beaux-arts. — Modifications à l'article 13 de son règlement intérieur, 207.

Classe des lettres. — Arrêté royal modifiant l'article 18 de son règlement intérieur, 175.

Commission de la Biographie nationale. — Demande de M. le Ministre de l'intérieur au sujet de la traduction flamande de la Biographie, 54; renouvellement de la commission, 55, 142, 177, 207.

Commission de publication des anciens monuments de la littérature flamande. — Dépêche de M. le Ministre de l'intérieur relative à la publication du 2^me^ volume *der Naturen Bloem*, 54, 175; MM. Heremans et Willems nommés membres de la commission, 334.

Commission de publication des œuvres des grands écrivains du pays. — Présentation à la classe des lettres, par M. le baron Kervyn de Lettenhove, des tomes XV et XVII des *Chroniques de Froissart*, 333, 431.

Commissions spéciales des finances. — Renouvellement des commissions dans les trois classes, 447, 530, 548.

Concours d'architecture (grand). — Projet d'itinéraire pour les voyages de M. Dieltjens; lauréat du concours de 1871, 126, 207; rapports de MM. Balat, De Man et Payen sur ce projet, 208.

Concours de composition musicale (grand). — M. le Ministre de l'intérieur demande des instructions de voyage pour M. De Mol, lauréat du concours de 1871, 206, 220; résolutions du jury permanent des grands concours à ce sujet, 435.

Concours de la classe des beaux-arts. — Bas-relief reçu pour le concours d'art appliqué de 1872, 208; résultats du concours de 1872, 217, 221, 236; prix décernés à MM. Cuypers et Mellery, 218, 221, 237; rapport de M. Éd. Fétis sur les deux sujets d'art appliqué mis au concours pour 1872, 352; programme pour 1875, 386, 548.

Concours de la classe des lettres. — Question d'histoire nationale pour le concours de 1874, 79; mémoires reçus pour le concours de 1873, 529.

Concours de la classe des sciences. — Réception d'un second texte du mémoire concernant la température de l'espace, 4; mémoires reçus pour le concours de 1872 et nomination de commissaires, 140; résultats de ce concours, 650; rapports de MM. Melsens, Folie et Montigny sur le mémoire concernant la température de l'espace, 561, 586, 591; rapports de MM. Dewalque, de Koninck et d'Omalius sur le mémoire concernant les roches plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française, 593, 596, 604.

Concours de Rome. — Rapports rédigés par M. Alvin au nom de la commission chargée de l'examen des questions concernant ces concours, 126, 338, 436.

Concours de sculpture (grand). — Résultats du concours de 1872, 237.

Concours de Stassart pour une notice sur un Belge célèbre. — Mémoires reçus en réponse à la question relative à Van Dyck et nomination de commissaires pour leur examen, 529, 548.

Concours Guinard. — Envoi, par M. le Ministre de l'intérieur, de diverses pièces destinées à ce concours, 54.

Concours quinquennal de littérature française. — Formation de la liste double du jury pour la 5^me^ période de ce concours, 430.

Concours quinquennal des sciences naturelles. — Prix de la 5^e^ période décerné à M. J.-B. Carnoy, 559, 651.

Concours triennal de littérature dramatique française. — Formation de la liste double du jury pour la 5^me^ période de ce concours, 430.

D.

Discours. — Discours prononcé par M. Conscience aux funérailles de M. Snellaert, 57; de la part de la nature dans les œuvres d'art, discours par M. Éd. Fétis, 223; discours prononcé par M. Gluge aux funérailles de M. Wesmael, 398; discours de M. d'Omalius sur les races humaines, prononcé en séance publique de la classe des sciences, 607.

Dons. — Ouvrages, par M. le Ministre de l'intérieur, 2, 55, 158, 176, 220, 241, 332, 399, 431, 434, 559; par M. Henry, 2, 139, 243; par M. Gilbert, 3; par MM. Th. Juste, Le Roy et Vitzthum d'Eckstaedt, 55; par M. Lenormant, 55, 176; par M. Van Hasselt, 126, 214; par MM. Melsens et Dupont, 139; par M. Thierry et Me veuve G. Grote, 176; par M. Ch. Faider, 176, 528; par M. Éd. Fétis, 207; par M. Ruelens, 215; par M. Mariette-Bey, 216; photographies, par M. Leins, *ibid.;* ouvrages, par MM. Ad. Quetelet, Houzeau et J. Plateau, 242; par MM. Brialmont, Éd. Mailly et Jacobi, 243; par M. le Ministre des finances, 332; par M. de Witte, 333; par M. Wauters, 333, 528, 545; par M. le baron Kervyn de Lettenhove, 333, 431; par M. de Koninck, 400; par M. le Ministre de la justice et M. Carrara, 431; par M. Filon, 432; annonce d'un don, par M. C. Daly, 433; dons d'ouvrages, par M. Morren, 446, 559; par M. le Ministre de la guerre, MM. Roulez et Scheler, 528.

E.

Économie politique. — Un essai du système de libre échange en Belgique au milieu du dix-septième siècle, par M. Wauters, 181.

Élections et nominations. — Renouvellement de la commission de la Biographie nationale, 55, 142, 177, 207; MM. Heremans et Willems nommés membres de la commission de publication des anciens monuments de la littérature flamande, 334; nomination d'une commission permanente des paratonnerres, 401; formation des listes doubles de candidats pour le jury du concours quinquennal de littérature française et le jury du concours triennal de littérature dramatique française, 431; renouvellement des commissions spéciales des finances des trois classes, 447, 530, 548; M. Éd. Van Beneden élu membre, MM. Dove, Hirn, Hooker, Ramsay et Steenstrup élus associés, et M. Crépin élu correspondant de la classe des sciences, 652.

Épigraphie. — Lecture des rapports de MM. le baron de Witte, Wagener et F. Nève sur la notice de M. Schuermans intitulée : Inscriptions trouvées en Belgique, 180, 534; présentation, par M. Schuermans, d'un travail intitulé : La déesse Viradethis; Inscriptions trouvées en Belgique, 535; rapports de MM. de Witte, Wagener et Wauters sur ce travail, 530, 532, 535.

Esthétique. — De la part de la nature dans les œuvres d'art, discours par M. Éd. Fétis, 225.

Ethnographie. — Discours de M. d'Omalius d'Halloy sur diverses questions relatives aux races humaines, 607.

G.

Géographie. — Lettre de l'Académie royale de Lisbonne au sujet d'un manuscrit établissant la priorité des Portugais à la découverte de l'Australie, 54.

Géologie et minéralogie. — Communication verbale de M. Dewalque sur la nature des terrains anciens, 424; présentation, par M. Gosselet, d'un travail sur la bande méridionale des calcaires devoniens de l'Entre-Sambre-et-Meuse, 447; rapports de MM. Dewalque, de Koninck et d'Omalius sur le mémoire de concours concernant les roches plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française, 593, 596, 604.

Gravure. — Lecture, par M. Éd. Fétis, d'un chapitre d'un travail intitulé : Description des gravures des incunables de la Bibliothèque royale, 557. — Voir *Chimie*.

H.

Histoire. — Rapports de MM. De Smet, Snellaert et Conscience sur le mémoire de M. F. De Potter intitulé : Het geslacht der Artevelden in de veertiende eeuw en de nalatenschap van Philip Van Artevelde, 63, 64, 66; un voyage au treizième siècle, notice par M. Varenbergh, 111; rapports de MM. Steur et de Borchgrave sur ce travail, 67, 72; messire Henri Kerens, évêque de Ruremonde; note par M. Wauters, 76; Marie Stuart d'après les documents conservés au château d'Hatfield, par M. le baron Kervyn de Lettenhove, 80; Richard II est-il mort à Pomfret? par le même, 335; déclaration de la reine Élisabeth contre le prince d'Orange et ses adhérents (1575), par le même, 535.

Histoire de l'art. — Communication verbale de M. Ad. Quetelet sur le projet de l'Académie de faire une histoire de l'art en Belgique, 127.

L.

Linguistique. — Présentation, par M. Verstraete, d'un mémoire concernant l'origine de la parole écrite et l'antiquité relative des premiers systèmes d'écriture, 528.

M.

Mathématiques pures et appliquées. — Présentation d'une note sur les solutions singulières des équations différentielles de premier ordre, par M. Mansion, 3; rapports de MM. Gilbert et Liagre sur cette note, 142, 145; impression, 149; présentation d'une note sur la formule qui sert à calculer la somme des logarithmes des $x + 1$ premiers nombres naturels, par M. De Tilly, 4; rapports de MM. Catalan et Gilbert sur le mémoire de M. Botesu concernant la série harmonique, 5; note sur une formule de M. Botesu, par M. E. Catalan, 26, 244, 424; rapport verbal de M. Gilbert sur la 2^{me} partie de cette note, 401; sur quelques questions de géométrie, par M. L. Saltel, 51; présentation, par M. L. Saltel, d'une notice sur la courbe du quatrième ordre affectée de trois points doubles, 139, 447; présentation, par le même, d'un mémoire sur le principe de pluralité et sur l'étude de certains systèmes de courbes géométriques, 244.

Médecine. — Présentation, par M. Éd. Robin, d'une note sur la cause des pouvoirs laxatifs que peuvent exercer les corps gras pris en quantité un peu forte, 140; rapport verbal de M. Gluge sur ce travail, 270.

Météorologie et physique du globe. — Documents météorologiques transmis par M. Cavalier, 3, 139, 242, 400, 446; par M. Vertriest, 242, 446; par M. Duprez, 446; communication, par MM. Terby, Leclercq, Duprez, Coomans, Malaise, Bernaerts et Brauch, des listes d'orages observés à Louvain, Liége, Gand, Arendonck, Gembloux, Malines et Chimai, en 1872, 3, 400; dépôt aux archives d'un travail de M. Linder sur l'origine des aurores boréales, 4; présentation d'une note sur les aurores polaires, par M. D. Leclercq, 140; rapports de MM. Ern. Quetelet et Duprez sur cette note, 267, 269; impression, 523; communication de M. Ad. Quetelet sur l'aurore boréale du 7 au 8 juillet 1872, 146; rapport de la direction générale des télégraphes belges sur les effets de l'orage du 17 juillet 1872 à Malines, 147; présentation, par M. Tarry, d'une note sur les tempêtes, 243; dépôt de cette note aux archives, 454; présentation, par M. Perrey, d'une note sur les tremblements de terre ressentis en 1870, 243; aurores boréales des mois d'août et de septembre

1872; température des puits artésiens; notes par M. Ad. Quetelet, 270; mesures d'altitudes barométriques prises à la tour de la cathédrale d'Anvers, sous l'influence de vents de vitesses et de directions différentes, par M. Ch. Montigny, 437.

Métrologie. — Présentation, par M. Mahmoud-bey, d'un mémoire sur le système métrique actuel d'Égypte, 401.

N.

Nécrologie. — Annonce de la mort de M. Barrat, 2; de M. Snellaert, et discours prononcé à ses funérailles par M. Conscience, 53, 57; annonce de la mort de M. Wesmael, et discours prononcé à ses funérailles par M. Gluge, 398; annonce de la mort de M. Fr. Forster, 434; de M G. Phillips, 527.

Notices biographiques pour l'Annuaire. — M. Alvin accepte de faire la notice sur la vie et les travaux de M. F.-J. Fétis, 207; présentation d'une notice sur Ph. Vander Maelen, par M. Houzeau, 400.

O.

Ouvrages présentés. — En juillet, 128; en août, 210; en septembre et octobre, 387; en novembre, 438; en décembre, 653.

P.

Paléontologie. — Les baleines fossiles d'Anvers, par M. P.-J. Van Beneden, 6; sur l'époque à laquelle *Tetrao lagopus*, *L.*, a disparu de la Belgique, par M. G. Dewalque, 21; sur la présence du blé dans une caverne à ossements de la province de Namur, par le même, 22; un spongiaire nouveau, du système eifelien, par le même, 23; notice sur un nouveau poisson du terrain laekenien, par M. P.-J. Van Beneden, 420; mammifères nouveaux du crag d'Anvers, par M. le vicomte du Bus, 491.

Peinture. — Rapport de M. Éd. Fétis sur le carton d'une frise ayant pour sujet les *Travaux de la métallurgie*, reçu en réponse au concours d'art appliqué de 1872, ouvert par la classe des beaux-arts, 555.

Phénomènes périodiques. — Documents présentés par M. Bellynck, 5, 159; par MM. J.-B. Vincent et fils, 159; par MM. Vertriest et Cavalier, 242, 446; par MM. Ad. Quetelet, Bernardin et Malaise, 400; par M. Duprez, 446.

Physiologie. — Présentation, par M. Guinsbourg, d'un mémoire sur les causes de la mortalité des nouveau-nés, 243; rapports de MM. Gluge et Ad. Quetelet sur ce travail, 402, 404. — Voir *Physique*.

Physiologie végétale. — Introduction à l'étude de la nutrition des plantes, par M. Éd. Morren, 636.

Physique. — Description d'un procédé pour mesurer l'avantage de la vision binoculaire sur la vision au moyen d'un seul œil, quant à l'éclat ou à la clarté des objets, par M. H. Valerius, 34; un mot par M. J. Plateau au sujet du mémoire de M. Delbœuf concernant la mesure des sensations, 141; rapports de MM. J. Plateau et Schwann sur le mémoire de M. Delbœuf, 250, 262; présentation, par M. Belpaire, d'une note sur le second principe de la thermodynamique, 243; rapports de MM. Folie et Gloesener sur ce travail, 448, 452; impression, 509; présentation, par M. Brachet, d'une note sur un nouveau réfracteur binoculaire, 244; dépôt de cette note aux archives, 404; réponse aux objections de M. Marangoni contre le principe de la viscosité superficielle des liquides, par M. J. Plateau, 404; rapports de MM. Melsens, Folie et Montigny sur le mémoire de concours concernant la température de l'espace, 561, 586, 591.

Publications académiques. — Demandes d'échange, 2, 139, 221, 241, 533; présentation du *Livre commémoratif du jubilé*, 2, 400, 436.

R.

Rapports. — Rapports de MM. Catalan et Gilbert sur le mémoire de M. Botesu concernant la série harmonique, 5; de MM. De Smet, Snellaert et Conscience sur le mémoire de M. F. De Potter intitulé : Het geslacht der Artevelden in de veertiende eeuw en de nalatenschap van Philip Van Artevelde, 63, 64, 66; de MM. Steur et de Borchgrave sur la note de M. Varenbergh intitulée : Un voyage au treizième siècle, 67, 72; rapport de M. Wauters sur un document offert à l'Académie par M. Cruts à l'occasion du jubilé séculaire, 76; rapports de MM. Gilbert et Liagre sur la note de M. Mansion concernant les solutions singulières des équations différentielles de premier ordre, 142, 143; rapports verbaux de MM. de Koninck et Donny sur la notice de M. Dubois concernant les camphres, 146; rapports de MM. le baron de Witte et Chalon sur la notice de M. Schuermans intitulée : Découvertes d'ambre en Belgique, 177, 180; lecture des rapports de MM. le baron de Witte, Wagener et Félix Nève sur la notice de M. Schuermans intitulée : Inscriptions trouvées en Belgique, 180, 334; rapport verbal collectif de MM. Balat, De Man et Payen sur un projet d'itinéraire pour les voyages de M Dieltjens, lauréat du grand concours d'architecture de 1871, 208; rapports de MM. Du Mortier et Morren sur le mémoire de M. Crépin intitulé : Prodrome d'une monographie générale des roses, 244, 245; de MM. J. Plateau et Schwann sur le mémoire de M. Delbœuf concernant la mesure des sensations, 250, 262; de MM. Schwann, Gluge et de Selys Longchamps sur le mémoire de M. F. Plateau intitulé : Recherches physico-chimiques sur les articulés aquatiques, 265, 267 ; de MM. Ern. Quetelet et Duprez sur la note de M. D. Leclercq concernant l'origine des aurores polaires, 267, 269; de MM. Ern. Quetelet et Montigny sur la note de M. Terby concernant l'aspect de la planète Jupiter, 269; rapport verbal de M. Gluge sur la note de M. Éd. Robin concernant la cause des pouvoirs laxatifs que peuvent exercer les corps gras pris en quantité un peu forte, 270; rapport de M. Éd. Fétis sur les deux sujets d'art appliqué mis au concours de la classe des beaux-arts en 1872, 352; rapport fait à la demande de la commission académique chargée de l'examen des questions concernant les grands concours pour les prix dits de Rome, par M. Alvin, 358; rapport verbal de M. Gilbert sur la 2^{me} partie de la note de M. Catalan intitulée : Sur la formule de M. Botesu, 401; rapports de MM. Gluge et Ad. Quetelet sur le mémoire de M. Guinsbourg concernant la mortalité des nouveau-nés, 402, 404 ; rapport verbal de M. Montigny sur une note de M. Brachet concernant un nouveau réfracteur binoculaire, 404; lecture des rapports de MM. Stas, de Koninck et Donny sur les mémoires de M. Melsens concernant le chlorure de sulfuryle et l'anhydride sulfureux, 448; rapports de MM. Folie et Gloesener sur le mémoire de M. Belpaire concernant la thermodynamique, 448, 452 ; rapport verbal de M. Gluge sur une note de M. Robin concernant la manière d'apprivoiser les animaux, 454; rapports verbaux de MM. Ern. Quetelet, Duprez et Montigny sur la note de M. Tarry concernant la prédiction des tempêtes, 454; rapports de MM. le baron de Witte, Wagener et Wauters sur les notices de M. Schuermans relatives : 1° aux tumuli de la Belgique; 2° à la déesse Viradethis et 3° à des inscriptions trouvées en Belgique, 530, 532, 535; de MM. Melsens, Folie et Montigny sur le mémoire de concours concernant la température de l'espace, 561, 586, 591; de MM. Dewalque, de Koninck et d'Omalius sur le mémoire de concours concernant les roches plutoniennes de la Belgique et de l'Ardenne française, 593, 596, 604.

S.

Sculpture. — Rapport de M. Éd. Fétis sur les bas-reliefs reçus pour le concours d'art appliqué de 1872, ouvert par la classe des beaux-arts, 352.

Séances publiques. — Lettres de LL. MM. le Roi et la Reine, S. A. R. le Comte de Flandre et M. le Ministre de l'intérieur relatives à la séance publique de la classe des beaux-arts et à la séance publique de la classe des sciences, 220, 558; programmes de ces séances, 221, 605; préparatifs de la séance publique de la classe des sciences, 429, 526, 605.

Statistique. — Communication verbale de M. Ad. Quetelet sur les tables de mortalité, 5; sur le huitième congrès international de statistique, tenu à Saint-Pétersbourg pendant le mois d'août 1872; notice par M. Ad. Quetelet, 343.

Z.

Zoologie. — Présentation d'une note intitulée : Recherches physico-chimiques sur les articulés aquatiques (2me partie), par M. F. Plateau, 140; rapports de MM. Schwann, Gluge et de Selys Longchamps sur ce travail, 263, 267; impression, 274; présentation, par M. Éd. Robin, d'une note concernant l'apprivoisement des animaux sauvages, 401; rapport verbal de M. Gluge sur cette note, 454; communication verbale de M. P.-J. Van Beneden sur les affinités des Lépidosirènes, des Ganoïdes et des *Palædaphus*, 424.

ERRATA.

Page 4, ligne 5, en remontant, au lieu de : *du complément,* lisez : *d'un second texte.*

— 124, — 10, au lieu de : *Archiv,* lisez : *Archives.*

— 140, — 9, — *physico-physiques,* lisez : *physico-chimiques.*

Au bas de la page 151, dans les valeurs de

A, lire 4N au lieu de N.
B, — 8N — 2N.
C, — 4N — N.

Page 152, ligne 3, ajoutez : *, quand elle existe,.*

— 154, à la fin du 1°, après les mots : *plus haut,* ajoutez : *pourvu toutefois que l'on tienne compte du dénominateur.*

— 155, après les mots : *En voici deux exemples,* même addition que ci-dessus.

— 158, dans le dénominateur de l'expression (19), lire : $\frac{\partial f}{\partial x}$, au lieu de $\frac{\partial f}{\partial y}$.

— 161, ligne 15, après l'expression $2\,\frac{\partial^2 \Pi}{\partial x \partial y}\,y'$, ajoutez : $+\frac{\partial^2 \Pi}{\partial y^2}\,y'^2$.

— 162, ligne 9, l'équation $(y + x - C)^3 = 27\,a^3\,(y - x)$ doit être remplacé par : $(y + x - c) = 3a\,(y - x)^{1/3}$.

— 333, — 10, en remontant, lisez : *deux ouvrages offerts par M. le comte Giancarlo Conestabile au congrés d'archéologie préhistorique tenu à Bruxelles.*

— 400, — 8, au lieu de : *M. Coemans,* lisez : *M. Coomans.*

— 436, — 8, — *prises,* lisez : *prise.*

3 2044 093 256 907